

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020010087355 A
(43) Date of publication of application: 15.09.2001

(21) Application number: 1020010011559

(71) Applicant:

HITACHI DEVICE
ENGINEERING CO., LTD.
HITACHI, LTD.

(22) Date of filing: 06.03.2001

(72) Inventor:

MIYATA KAZUSHI
NIWA SUSUMU
OHGICHI KIMITOSHI
OSHIRI RYOICHI
TSURUOKA SHINICHI(30) Priority: 06.03.2000 JP2000
2000061197

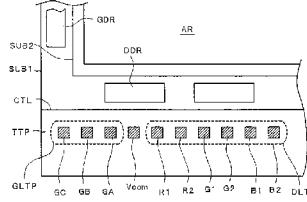
(51) Int. Cl

G02F 1/133

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: An LCD(Liquid Crystal Display) device is provided to easily test the short circuit of scanning line lead lines or signal line lead lines as well as the performance of a TFT (Thin Film Transistor). CONSTITUTION: A manufacturing method of an LCD comprises steps of letting drain driver output terminals be divided into six groups (R1,R2,G1,G2,B1,B2) of positive polarity and negative polarity for the three primary colors, bundling respective ones together for connection to drain line common line, drawing the drain line common lines out of a drain driver mount region, letting gate driver output terminals be divided into three groups(GA,GB,GC) of a front stage and next stage plus rear stage, bundling respective ones together for connection to gate line common lines, drawing the gate line common lines out of a gate driver mount region, and performing tests with probes attached to test terminals provided at such drain line common lines and gate line common lines. The probes are manufactured easily to reduce the entire cost.



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20010306)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20030530)

Patent registration number (1003925750000)

Date of registration (20030711)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
 G02F 1/133

(11) 공개번호 특2001 - 0087355
 (43) 공개일자 2001년09월15일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0011559
 (22) 출원일자 2001년03월06일

(30) 우선권주장 2000 - 61197 2000년03월06일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼
 가나이 쓰토무
 일본 도쿄도 치요다쿠 간다스루가다이 4조메 6반치
 히타치디바이스 엔지니어링가부시키가이샤
 나시모토 류조
 일본국 지바켄 모바라시 하야노 3681

(72) 발명자 오기이찌기미또시
 일본지바켄모바라시시모나가요시 460
 오시리료이찌
 일본지바켄모바라시하야노 3550반지
 미야따가즈시
 일본지바켄모바라시도부다이 2조메 29 - 17
 쓰루오까신이찌
 일본지바켄이스미궁오하라마찌닛파 3540 - 1
 니와스스무
 일본지바켄코세이궁코남마찌이와까와 257 - 1

(74) 대리인 구영창
 장수길

설사성구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

드레인 드라이버의 출력 단자 (인출선)을 적, 녹, 청의 3색에 관해서, 적의 정극, 적의 부극, 녹의 정극, 녹의 부극, 청의 정극, 청의 부극의 6계통 (R1, R2, G1, G2, B1, B2)으로 나누고, 각각을 통합하여 드레인선 공통선에 접속하고, 이 드레인선 공통선을 드레인 드라이버 탑재 영역의 외측에 인출하고, 이 드레인선 공통선에 설치한 검사 단자에 프로브를 맞추어 검사를 행한다. 게이트 드라이버측에 관해서도, 게이트 드라이버의 출력 단자 (인출선)을 전단, 다음단, 후단의

3계통 (GA, GB, GC)으로 나누고, 각각을 통합하여 게이트선 공통선에 접속하고, 이 게이트선 공통선을 게이트 드라이버 탑재 영역의 외측에 인출하여, 이 게이트선 공통선에 설치한 검사 단자에 프로브를 맞추어 검사를 행한다.

태표도
도 1

색인어
드레인 드라이버, 드레인선 공통선, 게이트 드라이버, 게이트선 공통선, 검사 단자, 프로브

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예를 설명하는 평면도.

도 2는 도 1의 검사 패드 형성 영역(TTP)을 상세히 설명하기 위한 주요부 확대도.

도 3a, 도 3b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 4는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 점등 검사로 드레인 검사 패드와 게이트 검사 패드에 인가되는 검사 신호의 일례를 설명하는 파형도.

도 5a, 도 5b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 다른 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 6은 본 발명을 적용한 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 구동 시스템의 구성을 설명하는 블록도.

도 7은 액정 패널의 각 드라이버의 개략 구성과 신호의 흐름을 나타내는 블록도.

도 8은 신호 소스 (본체)로부터 표시 제어 장치에 입력되는 표시 데이터 및 표시 제어 장치로부터 드레인 드라이버와 게이트 드라이버에 출력되는 신호를 도시하는 타이밍도.

도 9는 본 발명에 의한 액정 표시 장치를 실장한 전자 기기로서의 디스플레이 모니터의 일례를 도시하는 외관도.

도 10은 FCA 실장 방식의 액정 표시 장치의 주요부를 설명하는 사시도.

도 11a, 도 11b는 종래의 액정 표시 장치에 있어서의 검사 단자의 배치 설명도.

도 12a, 도 12b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 13a, 도 13b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 14a, 도 14b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 15a, 도 15b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 16a, 도 16b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 17a, 도 17b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 18a, 도 18b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도.

도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 19d는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 20a, 도 20b, 도 20c, 도 20d는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 21a, 도 21b, 도 21c, 도 21d, 도 21e, 도 21f는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 22a, 도 22b, 도 22c, 도 22d, 도 22e, 도 22f는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 23은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 24a, 도 24b, 도 24c, 도 24d는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사 패드 배치를 설명하는 모식도.

도 25a, 도 25b, 도 25c, 도 25d는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 26a, 도 26b, 도 26c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 27a, 도 27b, 도 27c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 28a, 도 28b, 도 28c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 29a, 도 29b, 도 29c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 30a, 도 30b, 도 30c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

도 31a, b, c는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 검사용 신호를 설명하는 모식도.

< 도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명 >

GDR : 게이트 드라이버

GTM : 게이트선 인출 단자

TTA : 게이트 드라이버의 입력 단자

ASCL : 정전기 억제 공통선

C1, C2, C3 : 주사선측 공통선

GLTP : 게이트 드라이버측의 검사 패드

PB : 프로브

LCT1, LCT2 : 레이저 절단선

C4, C5, C6, C7, C8, C9 : 신호선측 공통선

GDR : 게이트 드라이버

DDR : 드레인 드라이버

CTL : 절단선

TTP : 검사 패드 형성 영역

GLTP : 게이트 드라이버측의 검사 패드

DLTP : 드레인 드라이버측의 검사 패드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 박막 트랜지스터형의 액정 표시 장치에 있어서의 박막 트랜지스터의 기능 검사, 주사선 인출선이나 신호선 인출선의 단선 검사를 쉽게 한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

노트형 컴퓨터나 디스플레이 모니터용의 고정밀하면서 컬러 표시가 가능한 표시 장치로서 액정 표시 장치가 넓게 채용되어 있다.

액정 표시 장치에는, 각 내면에 상호 교차하는 바와 같이 형성된 평행 전극을 형성한 한 쌍의 기판으로 액정층을 협지한 액정 패널을 이용한 단순 매트릭스형과, 한 쌍의 기판의 한쪽에 화소 단위로 선택하기 위한 스위칭 소자를 갖는 액정 표시 소자(이하, 액정 패널이라고도 말한다)를 이용한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치가 알려져 있다.

액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 트위스티드네마티(TN) 방식으로 대표되는 바와 같이, 화소 선택용의 전극군이 상하 한 쌍의 기판의 각각에 형성된 액정 패널을 이용하는, 소위 세로 전계 방식 액정 표시 장치(일반적으로, TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치로 칭한다)와, 화소 선택용의 전극군이 상하 한 쌍의 기판의 한쪽에만 형성되어 있는 액정 패널을 이용하는, 소위 횡전계 방식 액정 표시 장치(일반적으로, IPS 방식 액정 표시 장치로 칭한다)가 있다.

전자의 TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치를 구성하는 액정 패널은, 한 쌍(제1 기판(아래 기판)과 제2 기판(위 기판)으로 이루어지는 2매)의 기판내에서 액정이 90° 비틀어져 배향되어 있고, 그 액정 패널의 상하 기판의 외면에 흡수축 방향을 크로스나콜 배치하고, 또한 입사측의 흡수축을 리빙 방향에 평행 또는 직교시킨 2매의 편광판을 적층하고 있다.

이러한 TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 전압 무인가시에 입사광은 입사측 편광판으로 직선 편광이 되고, 이 직선 편광은 액정층의 비틀어짐을 따라 전파되어, 출사측 편광판의 투과축이 해당 직선 편광의 방위각과 일치하고 있는 경우에는 직선 편광은 전부 출사하여 백표시가 된다(소위, 노멀오픈 모드).

또한, 전압 인가 시에는, 액정층을 구성하는 액정 분자축의 평균적인 배향 방향을 도시하는 단위 벡터의 방향(디렉터)은 기판면과 수직인 방향을 향하고, 입사측 직선 편광의 방위각은 변하지 않아 출사측 편광판의 흡수축과 일치하기 때문에 흑표시가 된다.(1991년, 공업 조사회 발행 「액정의 기초와 응용」 참조).

한편, 한 쌍의 기판의 한쪽에만 화소 선택용의 전극군이나 전극 배선군을 형성하고, 해당 기판상에서 인접하는 전극 사이(화소 전극과 대향 전극의 사이)에 전압을 인가하여 액정층을 기판면과 평행한 방향에 스위칭하는 IPS 방식의 액정 표시 장치에서는, 전압 무인가시에 흑표시가 되도록 편광판이 배치되어 있다(소위, 노멀 클로즈 모드).

IPS 방식 액정 표시 장치의 액정층은, 초기 상태에서 기판면과 평행한 동종 배향에서, 또한 기판과 평행한 평면에서 액정층의 디렉터는 전압 무인가시에 전극 배선 방향과 평행 또는 얼마 정도의 각도를 지니고, 전압 인가 시에 액정층의 디렉터의 방향이 전압의 인가에 따라 전극 배선 방향과 수직인 방향으로 이행하여, 액정층의 디렉터 방향이 전압 무인가시의 디렉터 방향에 비교하여 45° 전극 배선 방향에 경사했을 때, 해당 전압 인가 시의 액정층은, 마치 $1/2$ 파장판과 같이 편광의 방위각을 90° 회전시켜, 출사측 편향판의 투과축과 편광의 방위각이 일치하여 백표시가 된다.

이 IPS 방식 액정 표시 장치는 시야각에 있어서도 색상이나 콘트라스트의 변화가 적고, 광시야각화가 도모된다고 하는 특징을 갖고 있다 (특개평5 - 505247호 공보 참조).

상기한 각종의 액정 표시 장치의 풀컬러화로서는 컬러 필터 방식이 주류이다. 이것은 컬러 표시의 1 도트에 상당하는 화소를 3 분할하여, 각각의 단위 화소에 3원색, 예를 들면 적(R), 녹(G), 청(B)의 각각에 상당하는 컬러 필터를 배치함으로써 실현하는 것이다.

본 발명은, 상기한 각종의 액정 표시 장치에 적용할 수 있는 것이지만, 이하, TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치를 예로서 그 개략을 설명한다.

상기한 바와 같이, TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치 (간단하게 하기 위해, 이후에는 단순히 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치와 칭한다)를 구성하는 액정 표시 소자 (액정 패널)에서는, 액정층을 통해 상호 대향되게 배치한 유리 등으로 이루어지는 2매의 투명 절연 기판의 한쪽 기판의 액정층측의 면에, 그 x 방향에 연장하여, y 방향에 병설되는 주사 신호선 (이하, 게이트선이라고 한다)군과, 이 게이트선군과 절연되어 y 방향에 연장하여, x 방향에 병설되는 드레인선 (이하, 영상 신호선이라고 한다)군이 형성되어 있다.

이들의 게이트선군과 드레인선군으로 둘러싸인 각 영역이 각각 화소 영역이 되고, 이 화소 영역에 능동 소자 (스위칭 소자)로서 예를 들면 박막 트랜지스터 (TFT)와 투명 화소 전극이 형성되어 있다.

게이트선에 주사 신호가 공급됨으로써, 박막 트랜지스터가 온되고, 이 온된 박막 트랜지스터를 통해 드레인선으로부터의 영상 신호가 화소 전극에 공급된다.

또, 드레인선군의 각 드레인선은 물론이고, 게이트선군의 각 게이트선에 있어서도, 각각 기판의 주변까지 연장되어 외부 단자를 구성하고, 이 외부 단자에 각각 접속되어 영상 구동 회로, 게이트주사 구동 회로, 즉, 이들을 구성하는 여러개의 구동 IC 칩 (반도체 집적 회로, 이하, 단순히 구동 IC 또는 IC이라고도 말한다)이 기판의 주변에 외부 부착되어 있다. 즉, 이들의 각 구동 IC를 탑재한 테이프 캐리어 패키지 (TCP)를 기판의 주변에 여러개 외부 부착한다.

그러나, 이러한 기판은, 그 주변에 구동 IC이 탑재된 TCP가 외부 부착되는 구조으로 되어 있기 때문에, 기판의 게이트 선군과 드레인선군의 교차 영역에 의해서 구성되는 표시 영역의 윤곽과, 기판의 외부 프레임의 사이의 영역 (통상, 프레임으로 칭한다)이 차지하는 면적이 커져 버려, 액정 표시 소자와 조명광원 (백 라이트) 그 밖의 광학 소자와 같이 일체화한 액정 표시 모듈의 외형 치수를 작게 하고 싶다고 하는 요망에 반하게 된다.

그렇기 때문에, 이러한 문제를 조금이라도 해소하기 위해서, 즉, 액정 표시 소자의 고밀도 실장화와 액정 표시 모듈의 외형 소형화의 요구로부터, TCP 부품을 사용하지 않고, 영상 구동용의 구동 IC이나 주사 구동용의 구동 IC을 한쪽 기판 (아래 기판)상에 직접 탑재하는, 소위 플립 칩 방식 또는 칩 온 글라스(COG) 방식이 제안되었다. 그리고, 상기 구동 IC은, 해당 구동 IC 칩의 배면에 형성한 전극을 기판상에 형성한 배선에 직접 접속하는, 소위 FCA 방식이 채용된다.

도 10은 FCA 실장 방식의 액정 표시 장치의 주요부를 설명하는 사시도이다. 이 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터를 매트릭스형으로 형성한 한쪽 기판(SUB1)과 컬러 필터를 형성한 다른쪽 기판(SUB2)의 사이에 액정층을 협지하고 있다.

한측 기판(SUB1)의 주변의 한 변에는 주사선 구동 IC (이하, 게이트 드라이버) GDR가 FCA 방식으로 탑재되어 있다. 또한, 다른변에는 신호선 구동 회로 IC (드레인 드라이버) DDR가 마찬가지로 FCA 방식으로 탑재되어 있다.

게이트 드라이버 GDR의 출력은 주사선 인출선 GTM에 접속되고, 입력은 플렉시블 프린트 기판 FPC1의 배선에 접속되어 있다. 드레인 드라이버(DDR)의 출력은 신호선 인출선 DTM에 접속되고, 입력은 플렉시블 프린트 기판 FPC2의 배선에 접속되어 있다.

플렉시블 프린트 기판 FPC1, FPC2은 도면 중의 화살표로 도시한 바와 같이, 플렉시블 프린트 기판 FPC1을 BENT1 방향에 한측 기판(SUB1)의 배면에 절곡되고, 계속해서 플렉시블 프린트 기판 FPC2의 굴곡부 JT2를 굴곡선 BTL에 따라서 BENT1 방향으로 접은 뒤, BENT3 방향에 절곡되어 플렉시블 프린트 기판 FPC1의 배면에 절침한다.

이 상태에서, 플렉시블 프린트 기판 FPC2의 커넥터 CT4를 플렉시블 프린트 기판 FPC1에 설치한 도시하지 않은 커넥터에 접속한다. 플렉시블 프린트 기판 FPC2의 절곡부분의 내면에는 점착 테이프 BAT가 개재되어, 플렉시블 프린트 기판 FPC2에 고정된다.

또, CHG, CHD는 컨텐서 등의 전자 부품, ALMG, ALMD는 얼라이먼트 마크, POL2는 편광판, AR는 표시 영역을 도시한다.

이러한 구성으로 한 액정 표시 장치에 있어서, 한측 기판(SUB1)에 형성한 박막 트랜지스터로부터 연장되는 게이트선의 인출선, 드레인선의 인출선에 검사 장치의 프로브를 맞추어, 박막 트랜지스터의 특성, 각 배선의 단선 등의 검사, 다른측 기판과 접합시킨 후의 점등 검사를 행하여진다.

도 11a, 도 11b는 종래의 액정 표시 장치에 있어서의 검사 단자의 배치 설명도이고, 도 11a는 게이트 드라이버측, 도 11b는 드레인 드라이버측의 배선을 도시하는 모식도이다.

도 11a에 있어서, GTM은 게이트선 인출선, TPC은 검사 단자, GDR는 게이트 드라이버 탑재 부분 (점선으로 도시한다), LCT는 레이저 절단선, ASCL은 게이트선측의 정전기 억제 공통선, GTM은 게이트 드라이버 GDR의 입력 단자를 도시한다.

한측 기판(SUB1) (박막 트랜지스터 기판)의 제작 공정에서는, 게이트선 인출선 GTM은 정전기 억제 공통선 ASCL에서 단락하고 있어, 정전기의 침입에 의한 박막 트랜지스터나 배선의 손상을 방지하고 있다. 그 후, 게이트선 인출선 GTM을 레이저 절단선 LCT에서 개별적으로 절단하고, 검사 단자 TPC에 프로브를 맞추어 단선 검사를 행하고, 또한 신호를 인가하여 점등 검사를 행한다.

도 11b에 있어서, DTM은 드레인선 인출선, TPC은 검사 단자, DDR는 드레인 드라이버 탑재 부분 (점선으로 도시한다), LCT는 레이저 절단선, ASCL은 드레인선측의 정전기 억제 공통선, TTB는 게이트 드라이버 GDR의 입력 단자를 도시한다.

드레인 드라이버측에서도 마찬가지로, 그 기판의 제작 공정에서는, 드레인선 인출선 DTM은 정전기 억제 공통선 ASCL에서 단락하고 있어, 정전기의 침입에 의한 박막 트랜지스터나 배선의 손상을 방지하고 있다. 그 후, 드레인선 인출선 DTM을 레이저 절단선 LCT에서 개별적으로 절단하고, 검사 단자 TPC에 일괄해서 프로브를 맞추어 단선 검사를 행하고, 또한 신호를 인가하여 점등 검사를 행한다.

이 플립 칩 방식의 액정 표시 장치에 관하여서는, 동일 출원인에 관한 특개평8 - 122806호가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 종래의 검사 단자의 배치에서는, 표시의 고정밀화에 따른 게이트 드라이버나 드레인 드라이버, 특히 드레인 드라이버의 수가 증대하여, 그 출력 단자의 피치 (도 11a, 도 11b의 GTM, DTM의 피치)가 작아지고 있다.

그 결과, 검사 단자 (도 11a, 도 11b의 TPC)의 폭, 및 길이를 충분하게 할 수가 없게 되어, 종래와 같이 프로브를 일괄해서 컨택트시키는 것이 곤란하게 되어, 외부에서 해당 검사 단자에 검사 전압을 인가하여 단선 검사, 점등 검사를 행할 때의 프로브의 어긋남으로 검사 정밀도가 저하한다고 하는 문제가 있었다. 또한, 이러한 좁은 피치의 출력 단자에 적용하는 프로브의 제작도 곤란하게 된다.

본 발명의 목적은, 상기 종래 기술의 제문제를 해소하여, 전 단자 프로브 일괄 컨택트에서 각종의 검사를 가능하게 하고, 또한 검사 단자의 패턴을 표준화함으로써 다품종에 공통인 프로브를 갖는 검사 장치를 사용가능하게 하는 배선 인출 배선 구조를 갖은 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

또한 본 발명의 목적은, 상기 프로브의 제작을 쉽게 하여, 또한 저비용화를 실현한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

또한 본 발명의 목적은, 상기 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 있어서, 검사 시의 표시 불량에 관한 검출 능력 저하를 억제할 수 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것에 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은, 그 대표적 수단으로서 드레인 드라이버의 출력 단자 (인출선)을 적, 녹, 청의 3색에 관해서, 적의 정극, 적의 부극, 녹의 정극, 녹의 부극, 청의 정극, 청의 부극의 6계통으로 나뉘, 각각을 통합하여 드레인선 공통선에 접속하고, 이 드레인선 공통선을 드레인 드라이버 탑재 영역의 외측으로 인출하여, 이 드레인선 공통선에 설치한 검사 단자에 프로브를 맞추어 검사를 행하도록 하였다.

또한, 게이트 드라이버측에 대해서는, 대표적 수단으로서 게이트 드라이버의 출력 단자 (인출선)을 전단, 다음단, 후단의 3계통 또는, 각 도트마다 극성이 반대가 되도록 4계통으로 나누고, 각각을 통합하여 게이트선 공통선에 접속하고, 이 게이트선 공통선을 게이트 드라이버 탑재 영역의 외측에 인출하고, 이 게이트선 공통선에 설치한 검사 단자에 프로브를 맞추어 검사를 행하도록 하였다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 대표적인 구성을 기술하면, 하기와 같다. 즉,

(1) 매트릭스형으로 배치한 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터로 구동되는 화소 전극과 박막 트랜지스터에 화소 형성을 위한 전압 신호를 공급하는 주사선 및 신호선을 갖는 한측 기판과, 적색, 녹색, 청색 3색의 컬러 필터를 구비한 다른 측 기판의 접합 간극에 액정층을 끼우고, 상기 한측 기판의 하나의 주변에 주사선 인출 단자와, 다른 주변에 신호선 인출 단자와,

상기 액정 패널의 상기 주사선 인출 단자 및 신호선 인출 단자의 각각에 출력 단자를 접속하여 상기 한측 기판상에 주사선 구동 IC 및 신호선 구동 IC를 직접 탑재하는 주사선 구동 IC 탑재 영역 및 신호선 구동 IC 탑재 영역을 지니고,

상기 주사선 인출 단자와 신호선 인출 단자를 공통으로 접속하는 정전기 억제 공통선을 절단 제거 영역에 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 정전기 억제 공통선에 접속하는 상기 신호선 인출 단자의 상기 신호선 구동 IC 탑재 영역에, 상기 신호선 인출 단자를 적색의 정극, 적색의 부극, 녹색의 정극, 녹색의 부극, 청색의 정극, 청색의 부극의 6계통으로 통합하여 접속한 6개의 신호선측 공통선을 구비하고,

상기 신호선 구동 IC 탑재 영역을 떨어진 상기 한측 기판상에, 상기 6개의 신호선측 공통선에 접속하는 검사 패드를 구비하였다.

이 구성에 의해, 신호선 인출선에 접속하는 검사 패드의 폭, 길이, 피치를 크게 잡는 것이 가능하기 때문에, 프로브의 제작이 용이해져, 컨택트 정밀도가 높아진다.

(2) 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치하였다.

검사 패드의 패턴의 표준화를 도모할 수 있어, 다품종의 액정 표시 장치의 검사를 공통의 프로브를 갖는 검사 장치로 검사하는 것이 가능해진다.

(3) 매트릭스형으로 배치한 박막 트랜지스터와 박막 트랜지스터로 구동되는 화소 전극과 박막 트랜지스터에 화소 형성을 위한 전압 신호를 공급하는 주사선 및 신호선을 갖는 한측 기판과, 적색, 녹색, 청색 3색의 컬러 필터를 구비한 다른 측 기판의 접합 간극에 액정층을 끼우고, 상기 한측 기판의 하나의 주변에 주사선 인출 단자와, 다른 주변에 신호선 인출 단자와,

상기 액정 패널의 상기 주사선 인출 단자 및 신호선 인출 단자의 각각에 출력 단자를 접속하여 상기 한측 기판상에 주사선 구동 IC 및 신호선 구동 IC을 직접 탑재하는 주사선 구동 IC 탑재 영역 및 신호선 구동 IC 탑재 영역을 포함하고,

상기 주사선 인출 단자와 신호선 인출 단자를 공통으로 접속하는 정전기 억제 공통선을 기판 절단 제거 영역에 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 정전기 억제 공통선에 접속하는 상기 주사선 인출 단자의 상기 주사선 구동 IC 탑재 영역에, 상기 주사 신호선 인출 단자를 전단, 다음단 및 후단의 3계통 또는, 각 노드마다 극성이 반대가 되도록 하기 위해서, 4계통으로 통합하여 접속한 3개의 주사선측 공통선을 구비하고,

상기 주사선 구동 IC 탑재 영역과 상기 신호선 구동 IC 탑재 영역을 떨어진 상기 한쪽도 기판상에, 상기 3개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 각각에 검사 패드를 구비하였다.

이 구성에 의해, 신호선 인출선 및 주사선 인출선에 접속하는 검사 패드의 폭, 길이, 희치를 크게 잡는 것이 가능하기 때문에, 프로브의 제작이 용이해져, 컨택트 정밀도가 높아진다.

(4) 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치하였다.

(5) 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 등간격으로 배치하였다.

주사 인출선도 포함시킨 검사 패드의 패턴의 표준화를 도모할 수 있어, 다품종의 액정 표시 장치의 검사를 공통의 프로브를 갖는 검사 장치로 검사하는 것이 가능해진다.

(6) 상기 다른측 기판에 대향 전극을 포함하고, 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치함과 함께 상기 대향 전극의 인출선에 접속하는 검사 패드를 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드와 같이 배치하였다.

주사 인출선도 포함시킨 검사 패드의 패턴의 표준화를 더욱 밀고 나아갈 수 있어, 다품종의 액정 표시 장치의 검사를 공통의 프로브를 갖는 검사 장치로 검사하는 것이 가능해진다.

(7) 상기 한측 기판에 대향 전극을 포함하고, 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치함과 함께 상기 대향 전극의 인출선에 접속하는 검사 패드를 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드와 같이 배치하였다.

점등 검사에 필요한 대향 전극의 인출선도 상기 주사선측 공통선과 신호선측 공통선의 검사 패드와 같이 표준 패턴으로 배치할 수 있기 때문에, 검사 패드의 패턴의 표준화를 더욱 밀고 나아갈 수 있어, 보다 간단히 다품종의 액정 표시 장치의 검사를 공통의 프로브를 갖는 검사 장치로 검사하는 것이 가능해진다.

본원에서는 상기한 바와 같이 적어도 컬러 필터의 색마다 신호측 공통선을 분리하는 것을 큰 특징으로 한다. 본원에서는, 각 색에 관련하는 영상 신호선에 항상 동일한 신호만을 입력하여 검사를 행하는 구성을 제외하는 것은 아니다. 그러나, 상기한 바와 같이 적어도 컬러 필터의 색마다 신호측 공통선을 분리함으로써, 검사 패드수 삽감에 의한 프로브 비용의 저감을 도모하여, 고정밀품에서의 검사를 가능하게 하면서, 색을 표시시킬 때의 검사를 실현할 수 있다. 컬러 필터가 적, 녹, 청의 3색이면 각 색 동시 점등에서의 백표시는 물론, 각 색마다의 점등에 의한 적, 녹, 청의 개별 검사, 그 위에 각 색의 계조를 제어하여 점등함으로써 제품으로 표시하는 거의 모든 색에 관한 검사가 가능해진다.

이것은, 각 색의 색 순도의 검사가 가능해지는 것을 의미하고, 본원의 구성의 큰 이점이다. 또한, 표시 열록의 검사 정밀도가 대폭 향상한다고 하는, 전색 동시 점등만으로는 실현 불가능한 효과가 실현된다. 컬러 필터는 그 색마다 개별로 도포, 노광, 현상을 행하고, 또는 개별의 색을 함침시키는 것에 의해 형성된다. 따라서, 각 색마다, 그 색 농도의 면내 균일성, 또는 막 두께의 면내에서의 분포가 생기게 된다. 각 색동시에 점등한 경우에는, 이들의 영향은 통상 어렵게 된다. 예를 들면 적의 막 두께만이 국소적으로 변화한 경우에는, 적, 녹, 청의 3색 모두 동시 점등으로서는 적의 막 두께의 국소적 변화가 휘도에 미치게 하는 영향은, 적단색 표시 시의 약 1/3이 된다. 따라서, 전색 동시 점등에서만, 휘도 열록, 특히 색열록에 관한 검사 감도가 저하하여, 불량품이 시장에 유출할 우려가 생겨 버린다. 본원에서는 상기한 바와 같이 적어도 컬러 필터의 색마다 신호측 공통선을 분리함으로써, 각 색의 개별 점등 검사를 가능하게 하여, 휘도 열록, 색열록에 관한 검사 정밀도를 유지한 채, 프로브 비용의 저감, 검사 비용의 저감, 고정밀품의 점등 검사를 실현할 수가 있다.

본 검사 방식은 FCA에서 특히 유리하지만, TCP 방식이라도 상기한 바와 같이 적어도 컬러 필터의 색마다 신호측 공통선을 분리함으로써 마찬가지의 효과를 실현할 수 있다.

또한 본원에서는, 적어도 컬러 필터의 색마다, 또한 정극용, 부극용으로서 신호측 공통선을 분리한 것을 다른 큰 특징으로 한다. 이에 따라 예를 들면 컬러 필터가 3색이면, 신호측 공통선은 6개가 된다. 액정 표시 장치의 구동 방법으로서는 공통 반전 구동, 도트 반전 구동의 2종이 많이 알려져 있다. 공통 반전 구동에서는, 통상 주사 신호선 연장 방향에 인접하는 화소끼리는 기준 신호 전위에 대하여 동극성이기 때문에, 상기한 바와 같이 신호측 공통선은 적어도 3개 있으면 좋다. 그러나 도트 반전 구동에서는, 주사 신호선 연장 방향에 인접하는 화소 사이는, 기준 신호 전위에 대하여 통상 역극성으로서 구동된다. 이 때문에, 도트 반전으로 신호측 공통선이 3개인 경우, 예를 들면 주사선 연장 방향에 인접하는 RGBRGB의 6개의 화소를 생각하면, 그 극성은 예를 들면 + - + + - +이 되고, B와 R 사이에서 극성의 반전을 실현할 수 없다. 이 경우라도 상기한 휘도 열록, 색열록의 검출 감도는 거의 유지할 수 있다. 그러나, 점등 검사로 조사해야 되는 플리커, 즉 화면의 플리커를 정확하게 검사하는 것이 곤란하게 된다. 통상 이 플리커는 특수 패턴 또는 특수한 타이밍에서만 문제가 되는 것이고, 상기한 색열록, 휘도 열록보다도 실 사용 시의 영향은 적지만, 그러나 고객과의 규정 이상의 레벨로서는 불량품인 것에 변함이 없다. 따라서, 본원에서는 컬러 필터의 색마다, 또한 정극용, 부극용으로서 신호측 공통선을 분리, 예를 들면 컬러 필터가 3색이면, 신호측 공통선을 6개로 함으로써 RGBRGB의 6개의 화소에 대하여 그 극성을 예를 들면 + - + - + - 로 화소 사이에서 역극성으로 하는 것이 가능해졌다.

또한 특히 플리커의 검사 정밀도는, 화소 사이의 미소인 전압차에 의해 영향을 받기 때문에, 검사 시의 신호 파형의 지연을 억제하는 것이 필요하다. 따라서, 신호선측 공통선에 검사용 신호를 입력하는 검사용 패드를 칩 탑재 영역, 또는 신호 배선의 접약 영역을 단위로 하여, 그 수가 n 인 경우, 각 신호선마다 $(n - 1)/2$ 개 이상 설치하는 것이 바람직하다. 또한 프로브 비용의 증대를 억제하기 위해서는, $2 \times (n + 1)$ 개 이하인 것이 바람직하다.

또한 영상 신호선으로 검사 신호를 입력하는 검사 신호 단자수보다, 주사 신호선으로 검사 신호를 입력하는 검사 신호 단자수가 많은 것이 바람직하다. 이것은 검사 시의 영상 신호선에 인가할 필요가 있는 검사 신호의 입력 주파수가, 주사 신호선에 인가할 필요가 있는 검사 신호의 입력 주파수 이상으로 하는 것이 상기 구성으로 검사를 행하는 데에 있어서 필요하고, 이 때문에 영상 신호선측의 입력 저항을 저감한다고 하는 요청에 의한 것이다.

또한 검사용 신호의 입력 저항 저감은, 신호선측 공통선, 또는 신호선측과 검사 패드 사이의 배선, 또는 주사선측 공통선, 또는 주사선측 공통선과 검사 패드의 사이중 어느 하나에, 액정 표시 장치중의 가장 저저항인 배선층에 형성된 영역을 설치함으로써, 저저항화의 효과를 도모할 수 있다.

또한 본원에서는, 주사선측 공통선을 2개 이상으로 하였다. 1개라도 전 라인 동시 접등은 가능하다. 그러나, 특히 상기 한 플리커의 접등 검사에 관하여 곤란한 점이 생긴다. 즉, 공통 반전 구동 및 도트 반전 구동중 어느 것으로 해도, 실사용 상태에서는 영상 신호선 연장 방향에 인접하는 2 화소의 극성이 상호 역전하도록 구동된다. 이것은 플리커를 억제하기 위해서이다. 따라서, 플리커에 관하여 검사를 행하기 위해서는, 검사시에도 영상 신호선 연장 방향에 인접하는 2 화소의 극성이 상호 역전하도록 구동할 필요가 있다. 주사측 공통선이 1개일 때는, 필연적으로 상기 2 화소의 극성은 동일해 버리기 때문에, 플리커의 검사가 실사용 상당의 상태에서 검사할 수 없다고 하는 문제가 있다. 그래서, 인접하는 2 화소의 기입 태이밍을 변이할 수 있도록 적어도 2개로 함으로써, 영상 신호선 연장 방향에 인접하는 2 화소의 극성이 상호 역전하도록 구동할 수 있어, 플리커의 검사가 가능해진다.

또한 플리커에 관하여서는, TFT에의 기입 시의 관련 전압의 영향도 존재한다. 이것을 실사용 상태에 보다 근접하기 위해서는, 특히 화소 전극과 후단의 주사 신호선 사이에 화소 전극에 기입된 전하의 보유용의 용량을 형성하는, 소위 **Ca dd** 방식의 액정 표시 장치에서 주사선측 공통선이 3개 이상 있는 것이 바람직하다. 이 방식에서는, 전단의 화소의 **Cad d**가 자단의 주사 신호선상에 형성되고, 또한 자단의 화소의 **Cadd**가 후단의 주사 신호선상에 형성되기 때문에, 자단 및 그 전후의 화소를 실 사용시 마찬가지의 순서로 주사함으로써, 실 사용시에 준한 화소에의 기입이 실현한다. 또한 **Cad d**를 구성하지 않은 방식, 예를 들면 **Cstg** 방식 등에서는 주사선측 공통선이 2개라도 실 사용시에 준한 기입이 가능하지만, 화소 사이의 용량 결합에 의한 전위의 영향에 관하여서는, 마찬가지로 주사선측 공통선을 3개 이상으로 함으로써 보다 실 사용 상태에 가까이 하는 효과를 도시한다.

단지, 3개인 경우에는, 영상 신호선 연장 방향의 6개의 화소 ABCDEF에서, 기준 신호 전위에 대한 각 화소의 극성은, 예를 들면 + - + + - +이 되고, 예를 들면 화소 C와 D가 동극성이 된다고 하는 문제가 있다. 이것을 회피하기 위해서는, 주사선측 공통선이 짹수인 것이 바람직하고, 상기 **Cadd** 방식에서의 과제를 고려하면, 상기 **Cadd** 방식으로서는 4개, **C stg** 방식으로서는 2개 또는 4개를 최소수로서 구성하는 것이 가장 효과적이다.

본 발명은 상기한 구성 또는 후술하는 실시예의 구성 및 그 속에서 개시되는 사상에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술사상을 일탈하지 않고, 여러가지의 변경이 가능한 것은 물론이다.

이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해서, 실시예의 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시예는 소위 TN형의 액정 표시 장치에 관해서 설명하지만, IPS (횡전계) 방식에 관해서도, 그 대향 전극 인출선이 박막 트랜지스터 기판측에서 인출되고 있는 점을 제외하고 본 발명을 적용하는 부분의 기본적인 구성은 동일하다.

또한, 이하의 설명이라도, 신호선은 드레인선으로도, 또한 주사선은 게이트선으로도 칭한다.

도 1은 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 1 실시예를 설명하는 평면도이다. 이 액정 표시 장치는, 한측 기판(SUB1)과 다른측 기판(SUB2)을 액정층을 통해 접합시켜, 한측 기판(SUB1)의 내면에는 도시하지 않은 박막 트랜지스터가 매트릭스형으로 형성되어 있다. 다른측 기판(SUB2)의 내면에는 적, 녹, 청의 3색의 컬러 필터와 대향 전극이 형성되어 있다. 대향 전극에는 한측 기판(SUB1)의 내면에 형성한 도시하지 않은 배선을 통해 대향 전압이 공급된다.

한측 기판(SUB1)은 그림의 좌측과 하측에서 다른측 기판(SUB2)의 주변에서 밀려 나와 있고, 좌측의 주변에는 11개의 주사 구동 IC (게이트 드라이버; GDR)가 또한 하측의 주변에는 11개의 신호 구동 IC (드레인 드라이버; DDR)가 FCA 방식으로 탑재된다 (그림에서는 그 탑재 위치에서 도시하고 있다).

한측 기판(SUB1)에는 검사 패드 형성 영역(TTP)을 갖고 있다. 이 검사 패드 형성 영역(TTP)을 배치한 부분은, 액정 표시 장치의 완성후에 절단선(CTL)에서 절단 제거되는 부분이다.

도 2는 도 1의 검사 패드 형성 영역(TTP)을 상세히 설명하기 위한 주요부 확대도이다. 검사 패드 형성 영역(TTP)은, 한측 기판(SUB1)의 최종 제품으로 절단선(CTL)에서 절단되는 절단 제거 영역에 형성되어 있다. 이 검사 패드 형성 영역(TTP)은 게이트 드라이버측의 검사 패드(GLTP)와 드레인 드라이버측의 검사 패드(DLTP), 및 대향 전극의 인출선의 검사 패드(Vcom)을 등간격으로 일렬 배열하고 있다.

게이트 드라이버측의 검사 패드(GLTP)는 3 또는 4계통으로 통합되고, 드레인 드라이버측의 검사 패드(DLTP)는 6계통으로 통합되고, 대향 전극의 인출선의 검사 패드(Vcom)와 함께 계 10~11개의 검사 패드로 구성되어 있다.

따라서, 본 실시예로서는 등간격의 10~11개의 프로브를 이용하여 모든 검사를 일괄로 행할 수 있다.

또, 상기한 게이트 드라이버측의 검사 패드(GLTP)와 드레인 드라이버측의 검사 패드(DLTP)를 상호 분리하여 배치할 수 있게 되어, 이들의 검사 패드와 적절한 위치에 설치한 대향 전극의 인출선의 검사 패드(Vcom)로 게이트 드라이버측의 검사와 드레인 드라이버측의 검사를 개별로 행하도록 구성하는 것도 가능하다.

이와 같이, 상기 실시예에서는, 신호선 인출선에 접속하는 검사 패드의 폭, 길이, 피치를 크게 잡는 것이 가능하기 때문에, 컨택트 정밀도가 높아짐과 함께 프로브의 제작이 용이해진다. 또한, 프로브를 기준화함으로써 단품종에 대응 가능한 검사 장치를 제작할 수 있다.

도 3a, 도 3b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도이고, 도 3a는 게이트선 층 배선, 도 3b는 드레인선 층 배선을 도시한다. 도면 중, GDR는 게이트 드라이버의 탑재 위치, GTM은 게이트 드라이버의 출력 단자 (게이트선 인출 단자), TTA는 게이트 드라이버의 입력 단자, ASCL은 정전기 억제 공통선, C1, C2, C3은 복수의 게이트 드라이버의 게이트선 인출선의 전단, 다음단, 후단의 3계통 또는, 도트마다 극성을 바꾸기 위해서 4계통으로 통합하여 공통으로 접속한 3개의 주사선 층 공통선, GLTP (GA, GB, GC)는 각 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)에 형성한 검사 패드, PB는 프로브, LCT1과 LCT2는 레이저 절단선을 도시한다. 각 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)에 형성한 검사 패드(GLTP) (GA, GB, GC)는 도 2에 도시한 위치에 배열된다.

이 배선 구성에 있어서, 게이트 드라이버측의 도 3a에서는, 한측 기판(SUB1)의 제작을 종료한 후, 레이저 절단선(LC T1)으로 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)을 정전기 억제 공통선 ASCL에서 분리한다. 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)을 정전기 억제 공통선 ASCL에서 분리하는 것으로, 각 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)은 독립한 3 또는 4계통의 검사 배선이 된다.

이 상태에서 각주사선 층 공통선(C1, C2, C3)에 형성한 검사 패드(GLTP) (GA, GB, GC)에 프로브(PB)를 맞추어 단선 검사나 점등 검사를 실행한다. 검사 종료 후, 레이저 절단선 LCT2으로 게이트 드라이버의 출력 단자 GTM에서 각 주사선 층 공통선(C1, C2, C3)을 분리하여, 출력 단자 GTM과 게이트 드라이버의 입력 단자 TTA 사이에 게이트 드라이버를 FCA 실장한다.

마찬가지로, 드레인 드라이버측의 도 3b에서는, 한측 기판(SUB1)의 제작을 종료한 후, 레이저 절단선(LCT1)으로 신호선 층 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)을 정전기 억제 공통선 ASCL에서 분리한다. 신호선 층 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)을 정전기 억제 공통선 ASCL에서 분리하는 것으로, 각 신호선 층 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)은 독립한 6계통의 검사 배선이 된다.

이 상태에서 각 주사선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)에 형성한 검사 패드(DLTP) (B1, B2, G1, G2, R1, R2)에 프로브(PB)를 맞추어 단선 검사나 점등 검사를 실행한다.

검사 종료 후, 레이저 절단선 LCT2으로 드레인 드라이버의 출력 단자 DTM에서 각 주사선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)을 분리하여, 출력 단자 DTM과 드레인 드라이버의 입력 단자 TTB의 사이에 드레인 드라이버를 FCA 실장한다.

또, 점등 검사에서는 도 2에 도시한 대향 전극의 인출선의 검사 패드(Vcom)에 프로브를 맞추어, 소정의 전압을 인가하는 것으로 박막 트랜지스터의 출력 전극에 접속한 화소 전극과의 사이에 액정의 배향을 제어하는 전계를 생성하여 화소의 점등의 유무를 검사한다.

또한, 상기 레이저 절단선(LCT1, LCT2)은, 예칭 처리로 분리하는 예칭 절단선으로 할 수도 있다. 그 밖의 기지의 절단 방법을 이용하여도 좋다.

도 4는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제1 실시예의 점등 검사로 드레인 검사 패드(DLTP) (B1, B2, G1, G2, R1, R2)와 게이트 검사 패드(GLTP) (GA, GB, GC)에 인가하는 검사 신호의 일례를 설명하는 파형도이다. 또, 이 검사 신호는 소위 도트 반전 구동 방식이고, 도시한 전압치 펄스 폭, 펄스 간격 등은 일례이다.

도 4에 도시한 검사 신호를 각 검사 패드에 인가함으로써, 소정의 표시 패턴의 점등으로 각 계통마다의 점등 검사를 실행할 수 있다.

본 실시예에 의해, 전 단자 프로브 일괄 컨택트에서 각종의 검사를 가능하게 하여, 또한 검사 단자의 패턴을 표준화함으로써 다품종에 공통인 프로브를 갖는 검사 장치를 사용가능하게 하는 배선 인출 배선 구조를 갖은 액정 표시 장치를 제공할 수가 있다.

도 5a, 도 5b는 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 다른 실시예의 주요부 배선을 설명하는 모식도이고, 도 5a는 게이트 선측 배선, 도 5b는 드레인선측 배선을 도시한다. 도면 중, 도 3a, 도 3b와 동일 부호는 동일 기능 부분에 대응한다.

본 실시예에서는, 게이트 주사선측 공통선(C1, C2, C3)을 게이트 드라이버의 입력 단자 TTA가 아니고, 절단선(CTL)의 외측에서 정전기 억제 공통선 ASCL에 접속하고 있다.

마찬가지로, 드레인선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)을 드레인 드라이버의 입력 단자 TTB가 아니고, 절단선(CTL)의 외측에서 정전기 억제 공통선 ASCL에 접속하고 있다.

이와 같이 구성한 것으로, 기판(SUB1)의 제작후에 정전기 억제 공통선 ASCL을 절단 제거할 때에 동시에 게이트 주사선측 공통선(C1, C2, C3) 및 드레인선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)의 각 계통을 독립시킬 수 있어, 레이저 절단(또는 예칭 절단)의 공정을 1 공정 삭감할 수 있다.

본 실시예에 의해서도, 전 단자 프로브 일괄 컨택트에서 각종의 검사를 가능하게 하고, 또한 검사 단자의 패턴을 표준화함으로써 다품종에 공통인 프로브를 갖는 검사 장치를 사용가능하게 하는 배선 인출 배선 구조를 갖은 액정 표시 장치를 제공할 수가 있다.

본 발명의 다른 실시예로서, 도 3b에 있어서의 드레인선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)을 각 블록 사이에서 흘리지 않아, 각 블록 사이에 검사 패드를 설치한다. 이에 따라, 검사로 이용하는 표시 패턴의 종류를 늘릴 수 있다.

또, 상기한 각 실시예에서는 게이트측에 관해서 3 또는 4계통에 모아 공통선(C1, C2, C3)으로 하였지만, 게이트측 단자는 드레인측 단자에 비교하여 비교적 단자 폭이나 피치를 크게 하기 때문에, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 게이트선측에 대해서는 종래와 같이 전 단자에 프로브를 일괄해서 맞추어 검사를 행하도록 할 수도 있게 된다. 그 구성은 도 11a에 도시한 것이 된다.

또한, 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도 3a, 도 3b 또는 도 5a, 도 5b에 도시한 게이트 주사선측 공통선(C1, C2, C3) 및 드레인선측 공통선(C4, C5, C6, C7, C8, C9)과 게이트 드라이버의 출력 단자 (게이트선 인출 단자; GTM) 및 드레인 드라이버의 출력 단자 (드레인선 인출 단자; DTM)의 사이에 트랜지스터 또는 다이오드를 배치하여 각 배선간을 검사 신호에 대하여 분리하도록 구성하였다.

상기한 각각의 실시예에 의해서도, 전 단자프로보 일괄 컨택트에서 각종의 검사를 가능하게 하고, 또한 검사 단자의 패턴을 표준화함으로써 다품종에 공통인 프로브를 갖는 검사 장치를 사용가능하게 하는 배선 인출 배선 구조를 갖은 액정 표시 장치를 제공할 수가 있다.

이상의 실시예에서는, 소위 FCA 실장 방식으로 게이트 드라이버나 드레인 드라이버를 탑재한 액정 표시 장치에 관해서만 설명하였지만, 종래에서의 TCP를 이용하여 드라이버를 탑재하는 방식의 액정 표시 장치에 관해서도 본 발명의 검사용 회로를 적용할 수가 있다.

다음에, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 전체 구성의 일례에 관해서, 그 구동 시스템 및 적용 기기예를 설명한다.

도 6은 본 발명을 적용한 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 구동 시스템의 구성을 설명하는 블록도이다. 이 액정 표시 장치는, 2매의 기판으로 액정충을 협지한 액정 패널(PNL)과, 이 액정 패널(PNL)의 주변에 데이터선 (드레인 신호선 또는 드레인선) 구동 회로 (IC 칩) 즉 상기한 드레인 드라이버(DDR), 주사선 (게이트 신호선 또는 게이트선) 구동 회로 (IC 칩) 즉 상기한 게이트 드라이버 GDR를 포함하고, 이들 드레인 드라이버(DDR)와 게이트 드라이버 GDR에 화상 표시를 위한 표시 데이터나 클럭 신호, 제조 전압 등을 공급하는 표시 제어 수단인 표시 제어 장치(CRL), 전원 회로 PWU를 구비하고 있다.

컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 수상 회로 등의 외부 신호 소스로부터의 표시 데이터 (전기의 표시 신호)와 제어 신호 클럭, 표시 타이밍 신호, 동기 신호는 표시 제어 장치(CRL)에 입력한다. 표시 제어 장치(CRL)에는, 제조 기준 전압 생성부, 타이밍 컨버터(TCON) 등이 구비되고 있고, 외부에서의 표시 데이터를 액정 패널(PNL)에서의 표시에 적합한 형식의 데이터로 변환한다.

게이트 드라이버 GDR와 드레인 드라이버(DDR)에 대한 표시 데이터와 클럭 신호는 도시한 바와 같이 공급된다. 드레인 드라이버(DDR)의 전단의 캐리 출력은, 그대로 다음단의 드레인 드라이버의 캐리 입력에 주어진다.

도 7은 액정 패널의 각 드라이버의 개략 구성과 신호의 흐름을 나타내는 블록도이다. 드레인 드라이버(DDR)는 영상 (화상) 신호 등의 표시 데이터 (표시 신호)의 데이터 래치부와 출력 전압 발생 회로로 구성된다. 또한, 제조 기준 전압 생성부 (HTV), 멀티플렉서(MPX), 공통 전압 생성부(CVD), 공통 드라이버(CDD), 레벨 시프트 회로(LST), 게이트 온 전압 생성부(GOV), 게이트 오프 전압 생성부(GFD), 및 DC - DC 컨버터(D/D)는 도 7의 표시 제어 장치(CRL), 전원 회로(PWU)를 탑재한 기판에 설치된다.

도 8은 신호 소스 (본체)로부터 표시 제어 장치에 입력되는 표시 데이터 및 표시 제어 장치로부터 드레인 드라이버와 게이트 드라이버에 출력되는 신호를 도시하는 타이밍도이다. 표시 제어 장치(CRL)은 신호 소스로부터의 제어 신호 (클럭 신호, 표시 타이밍 신호, 동기 신호)를 받아, 드레인 드라이버(DDR)에의 제어 신호로서 클럭 D1 (CLI), 시프트 클럭 D2 (CL2) 및 표시 데이터를 생성하고, 동시에 게이트 드라이버 GDR에의 제어 신호로서, 프레임 개시 지시 신호 FLM, 클럭 G (CL3) 및 표시 데이터를 생성한다.

또, 신호 소스로부터의 표시 데이터의 전송에 저전압 차동 신호 (LVDS 신호)를 이용하는 방식에서는, 해당 신호 소스로부터의 LVDS 신호를 상기 표시 제어 장치를 탑재하는 기판 (인터페이스 기판)에 탑재한 LVDS 수신 회로에서 원래의 신호로 변환하고 나서 게이트 드라이버 GDR 및 드레인 드라이버(DDR)에 공급한다.

도 8로부터 분명한 바와 같이, 드레인 드라이버의 시프트용 클럭 신호 D2(CL2)는 본체 컴퓨터 등으로부터 입력되는 클럭 신호(DCLK) 및 표시 데이터의 주파수와 동일하고, XGA 표시 소자에서는 약 40MHz (mega - hertz)의 고주파가 된다. 이러한 구성의 액정 표시 장치는 박형, 저소비 전력이라고 하는 특징을 지니고, 금후는 각 분야에서의 표시 디바이스로서 넓게 채용되는 경향에 있다.

도 9는 본 발명에 의한 액정 표시 장치를 실장한 전자 기기로서의 디스플레이 모니터의 일례를 도시하는 외관도이다. 이 모니터의 화면즉 표시부에 실장한다. 이 디스플레이 모니터를 구성하는 액정 표시 장치는 상기 실시예에서 설명한 검사 회로에 의해, 그 단선 검사나 점등 검사를 실시한 것이기 때문에, 신뢰성이 높고, 고품질의 화상 표시를 장기간에 걸쳐 얻을 수 있다.

또, 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 상기한 바와 같은 디스플레이 모니터에 한하는 것이 아니고, 데스크탑 퍼스널 컴퓨터의 모니터나 노트 퍼스널 컴퓨터, 텔레비전 수상기, 그 밖의 기기의 표시 디바이스에도 사용할 수 있다.

다음에, 본 발명의 보다 상세한 주요부 실시 구성예를 부가 설명한다. 우선, 주사선축 공통선에 관하여 설명한다.

도 12a는 주사선축 공통선으로서 C1, C2의 2개를 형성한 예이다. 수단으로서 진술한 바와 같이, 인접하는 주사 신호선을 동일한 주사선축 공통선에 접속하더라도 전 라인 동시 점등은 가능하다. 그러나, 플리커의 점등 검사에 관하여 곤란한 점이 생긴다. 그래서, 도 12a와 같이, 적어도 2개의 주사선축 공통선을 설치하였다.

또 상기 효과는 도 12b에 도시한 바와 같이, 주사 신호선과 정전기 억제 공통선(ASCL)이 연결되지 않는 구성이라도 마찬가지의 효과가 있다. 또한, 주사 신호선은 주사선축 공통선(C1, C2) 중 어딘가에 복수 라인마다 연결되기 때문에, 정전기가 가해진 경우라도 주사 신호선이 단독으로 존재하는 경우보다 그 영향을 경감할 수 있다. 이 경우, ASCL의 절단 공정이 불필요해지기 때문에, 공정 삭감에 의한 저비용이 실현할 수 있다.

화소의 유지 용량의 구성으로서는 Cadd, Cstg의 어느 것이라도 좋다.

도 13a는 주사선축 공통선으로서 C1, C2, C3의 3개를 형성한 예이고, 도 13b는 그 ASCL을 갖지 않은 예이다.

수단으로서 진술한 바와 같이, 플리커에 관하여서는, TFT에의 기입 시의 관련 전압의 영향도 존재한다. 이것을 실사용 상태에 의해 가까이 하기 위해서는, 특히 화소 전극과 후단의 주사 신호선의 사이에 화소 전극에 기입된 전하의 보유용 용량을 형성하는, 소위 Cadd 방식의 액정 표시 장치에 있어서 주사선축 공통선이 3개 이상 있는 것이 바람직하다. 그래서 본 실시예에서는, 전단의 화소의 Cadd가 자단의 주사 신호선상에 형성되고, 또한 자단의 화소의 Cadd를 후단의 주사 신호선상에 형성하였다. 물론 cSTG라도 좋다. 단지, 이 구성에서는, 수단으로서 진술한 바와 같이 영상 신호선 연장 방향의 6개의 화소 ABCDEF에서, 기준 신호 전위에 대한 각 화소의 극성은, 예를 들면 + - + + - +이 되고, 예를 들면 화소 C와 D가 동극성이 된다고 하는 문제가 있기 때문에, 바람직하게는 다음에 도시하는 4개, 또는 전에 도시한 2개가 좋고, 특히 Cadd 방식의 용량부를 갖는 화소 구조를 갖는 액정 표시 장치로서는 다음에 도시하는 4개가 보다 바람직하다.

도 14a는 주사선축 공통선으로서 C1, C2, C3, C10의 4개를 형성한 예이고, 도 14b는 그 ASCL을 갖지 않은 예이다.

이에 따라 상술된 바와 같이 영상 신호선 연장 방향에서 화소 사이에서 상호 역극성으로 할 수 있어, 보다 실사용 상태에 가까운 검사가 가능해져, 검사 정밀도가 향상한다.

다음에, 신호선축 공통선에 관하고 설명한다.

도 15a는 신호선축 공통선으로서 C4, C6, C8의 3개를 형성한 예이다.

수단으로써 설명한 바와 같이, 본 발명은 적어도 컬러 필터의 색마다 신호측 공통선을 분리한 것을 큰 특징으로 하고, 이에 따라 검사 패드수 저감에 의한 프로브 비용의 저감을 도모하여, 고정밀품에서의 검사를 가능하게 하면서, 색을 표시시킬 때의 검사를 실현하는 것이다. 그리고 검사 패턴으로서, 컬러 필터가 적, 녹, 청의 3색이면 각 색 동시 점등에서의 백표시는 물론, 각 색마다의 점등에 의한 적, 녹, 청의 개별 검사, 그위에 각 색의 계조를 제어하여 점등함으로써 제품으로 표시하는 거의 모든 색에 관한 검사가 가능해진다.

물론 색은 적, 녹, 청에 한하는 것이 아니고, 시안(황록), 마젠타(자색), 엘로우(황색)의 3색에 의한, 소위 보색형의 컬러 필터를 이용한 액정 표시 장치이더라도 마찬가지다. 이 점에 관하여서는, 본 발명 및 명세서 전문에 관하여 공통이다. 본 발명에 의해, 각 색의 색 순도의 검사가 가능하게 되고, 또한 전색 동시 점등만의 검사밖에 할 수 없는 액정 표시 장치에 대하여, 표시 얼룩의 검사 정밀도가 대폭 향상하였다. 컬러 필터는 그 색마다 개별로 도포, 노광, 현상을 행하고, 또는 개별의 색을 합침시키는 것에 의해 형성한다. 따라서, 각 색마다, 그 색 농도의 면내 균일성, 또는 막 두께의 면내에서의 분포가 생기게 된다. 각 색동시에 점등한 경우에는, 이들의 영향은 통상 보기 어렵게 된다. 예를 들면 적의 막 두께만이 국소적으로 변화한 경우에는, 적, 녹, 청의 3색 모두 동시 점등으로서는 적의 막 두께의 국소적 변화가 휘도에 미치게 하는 영향은, 적단색 표시 시의 약 1/3이 된다. 따라서, 전색 동시 점등에서만, 휘도 얼룩, 특히 색얼룩에 관한 검사 감도가 저하하기 때문이다.

도 15b는 ASCL을 갖지 않은 예이지만, 도 12b의 주사측 공통선이 일정한 정전기 억제 효과를 발휘하는 동시에, 본 구성에서도 일정한 정전기 억제 효과를 실현하고, 또한 공정수 저감을 실현할 수 있다.

도 16a는 신호선측 공통선으로서 C4, C5, C6, C7, C8, C9의 6개를 형성한 예이다. 본 구성으로서는 적어도 컬러 필터의 색마다, 또한 정극용, 부극용으로서 신호측 공통선을 분리한 것을 특징으로 한다. 즉 적, 녹, 청의 3색의 컬러 필터에 대하여, 신호측 공통선은 6개가 된다. 액정 표시 장치의 구동 방법으로서는 공통 반전 구동, 도트 반전 구동의 2종이 많이 알려져 있다. 공통 반전 구동에서는, 통상 주사 신호선 연장 방향에 인접하는 화소끼리는 기준 신호 전위에 대하여 동극성이기 때문에, 상기한 바와 같이 신호측 공통선은 적어도 3개 있으면 좋다. 그러나 도트 반전 구동에서는, 주사 신호선 연장 방향에 인접하는 화소 사이는, 기준 신호 전위에 대하여 통상 역극성으로서 구동된다. 이 때문에, 도트 반전으로 신호측 공통선이 3개의 경우, 예를 들면 주사선 연장 방향에 인접하는 RGBRGB의 6개의 화소를 생각하면, 그 극성은 예를 들면 + - + + - + 이 되고, B와 R 사이에서 극성의 반전을 실현할 수 없다. 이 때문에, 점등 검사에서 플리커, 즉 화면의 깜박임을 정확하게 검사하는 것이 곤란하게 된다. 그래서 컬러 필터의 색마다, 또한 정극용, 부극용으로서 신호측 공통선을 6개로 함으로써 RGBRGB의 6개의 화소에 대하여 그 극성을 예를 들면 + - + - + - 과 화소 사이에서 역극성으로 하여, 플리커의 검사 정밀도의 향상을 실현하였다.

상기 주사선측 공통선의 구성인 도 12a, 도 12b, 도 13a, 도 13b, 도 14a, 도 14b, 및 신호선측 공통선의 구성인 도 15a, 도 15b, 도 16a, 도 16b는 조합하여 구성함으로써, 그 양 쪽의 효과가 실현한다.

다음에, 도 12a, 도 12b 내지 도 16a, 도 16b 각도의 LCT1, LCT2의 절단에 관하여 설명한다. 도 17a는 TCP 방식의 경우의 일례이다. 기판단의 내측에 ASCL이 형성되고, 주사 신호선에 전기적으로 접속되어 있다. 검사전의 단계에서 영역 LCT1으로써 ASCL과 각 주사 신호선을 분리한다. 이것은, 각 색마다의 검사를 행하기 때문이다. ASCL에 연결된 채로는 주사선측 신호선 경유로 각 주사 신호선이 연결되어 있기 때문에, 단색의 검사를 할 수 없기 때문이다. 분리는 레이저광선으로 행하는 방법, 예칭에 의해 행하는 방법, 그위에 기판을 개략 영역에서 절단하는 방법 중 어느 것이라도 좋다. 레이저광선으로 행하는 방법에서는 위치 정밀도가 가장 높기 때문에, 주사측 신호선과 ASCL의 거리를 가까이 하는 것이 가능하고, 그 만큼 마더 유리 기판의 면적을 유효하게 활용할 수 있고, 동일 기판으로부터 보다 대형의 제품을 실현할 수 있다고 하는 이점을 갖는다. 예칭에 의한 방법에서는, 다수의 기판을 동시에 예칭액에 넣을 때의 일괄 처리가 가능하다. 이 경우, 분리하여야 할 영역에서, 미리 분리하는 층을 노출시켜 놓은 구조가 필요하고, 또한 그 부분에서는 도전층은 1층인 것이 바람직하다. 예를 들면 단자부를 ITO와 같은 투명도전 재료단층, 또는 그것에 따라 피복하여 형

성하고, 예정부를 금속으로 형성하고, 또한 양자의 예정액이 다른 구성이면 단자부가 잘못 제거되지만 같은 폐해도 방지할 수 있다. 그러나, 레이저 광선에 의한 방법보다는, 큰 영역이 필요하게 된다. 기판 자체의 절단에 의해 행하는 방법으로는, 통상 스크라이브용의 칼, 또는 레이저광선으로 도량을 형성하고, 그 후 압력을 가해 개략 영역에서 기판을 분단하는 방법을 취할 수 있다. 이 경우, 물리적으로 완전히 분리하기 위해서, 분리가 불충분하게 되는 위험성을 취소로 할 수 있다. 그러나, 절단시에 본래 절단해서는 안되는 영역, 예를 들면 주사선측 공통선까지 절단되어 버리는 경우도 생길 수 있다. 어느쪽의 방법을 이용할지는 주로 제조 라인의 구성에 의한다. 그러나 수익 최대의 관점에서는 1매의 마더 유리로부터 취득할 수 있는 제품의 수, 또는 사이즈를 최대로 하는 것이 가장 유효이고, 이 목적에는 레이저 절단에 의한 방법을 이용하는 것이 합치한다. 또한 ASCL과 주사 신호선이 미리 분리되어 있는 구성에서는 상기 공정은 불필요하지만, 주사선측 공통선에 의해 일정한 정전기 억제 효과가 있다고는 해도, 완전을 기하기 위해서는 ASCL이 있는 것이 바람직하다.

분리후, 주사선측 공통선에 접속되어 설치된 주사선측 검사 단자(GLTP)에 검사프로브(PB)를 접촉시켜, 검사용 신호를 입력하여, 검사를 행한다. 이 검사로써 불량으로 판정된 것은, 예를 들면 레이저광선에 의한 수정 등으로 양품으로 하여 얻는 것에 관해서는 수정 공정에 돌리고, 그 후 재차 검사를 행하여, 결함이 수정되어 있으면 그 액정 표시 소자는 양품으로서 취급할 수 있기 때문에 불량율이 저감할 수 있다. 여기서 본 발명은 단색의 검사에 대응하고 있는 것이 큰 의미를 갖는다. 즉, 인접하는 2 화소의 연속점 결합 등에 관해서는, 전색 동시 점등밖에 할 수 없는 경우, 검출할 수 없는 경우가 있기 때문이다. 예를 들면, 적의 화소와 인접하는 녹의 화소가 단락하고 있는 경우, 전색 동시 점등으로서는 이상 없음으로 판정된다. 한쪽 단색 검사에서는, 적을 점등한 경우에 적의 화소뿐만 아니라 인접하는 녹의 화소도 동시에 점등하여, 휘점 결함으로서 불량이 판정된다. 이 공정에서 불량으로 판정할 수 있으면, 예를 들면 적과 녹의 화소 사이의 단락 개소를 레이저광선으로 절단함으로써 결함이 수정되어, 양품으로 할 수 있다. 그러나 전색 동시 점등 검사밖에 못한 경우에는, 이 결함은 그 후 구동 회로와 접속될 때까지 검출되지 않는다. 이 단계에서 수정하기 위해서는, 편광판 첨부후이면 편광판을 한번 박리할 필요가 있고, 또한 그 필요가 없는 경우라도 수정 장치에의 반송 과정, 수정 작업 등으로 구동 회로가 파괴되는 위험이 생겨, 어느쪽의 경우라도 수정에 요하는 비용은 증대한다. 또는, 수정 과정에서 캡불량 등 다른 불량을 유발하여, 수정에 실패할 비율이 증대한다. 따라서, 셀의 단계에서 단색의 검사에 대응하고 있는 것이 수율, 비용의 양면에서 큰 의의를 갖는 것이다.

검사에 의해 양품이라고 판정된 기판은, 다음에 주사선측 공통선(C1, C2, C3)과 TCP의 접속용 패드(TCPD) 사이를 LCT2로 분리한다. 이 분리는, 기판 자체의 물리적 절단에 의해 행한다. 따라서, LCT2가 이 주변 제품의 상태에서의 기판의 일단이 된다. 그 후, 도 17b에 도시한 바와 같이, TCP를 실장하여, 외부 구동 회로와 주사 신호선을 접속한다.

이상은 주사 신호선측에 관한 설명이지만, 영상 신호선측에 관해서는 도 17a에 상당하는 그림을 도 18a에, 도 17b에 상당하는 그림을 도 18b에 도시한다. 기본적인 공정 및 사상은 마찬가지다.

또한 도 17b 또는 도 18b를 보면 판명되지만, TCP 방식으로서는 액정 표시 장치가 완성한 상태에서는, 본 발명으로 개시의 방법 또는 사상에 의한 검사를 행하는 구성이, 적용되고 있는 경우라도 잔류하지 않도록 구성하는 것이 가능하다. 그러나 본 발명은, 상기 방법에 의한 액정 표시 장치, 또는 상기 방법에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 개시하는 것이고, 제품에 구성으로서 잔류해도 본 발명 개시의 방법 또는 사상을 적용하여 제조된 TCP 방식의 액정 표시 장치도 본원의 대상으로 하는 것이다.

또한 도 17a, 도 17b, 도 18a, 도 18b에서는 TCP 방식을 예로서 설명하였지만, FCA 방식의 경우의 차이는 LCT1 또는 LCT2에서의 분리에 기판의 물리적 절단 대신에 레이저광선, 또는 예정중 어느 하나를 이용하는 점을 제외하면 거의 동일하다. 단지, FCA 방식의 경우에는 예를 들면 도 3a, 도 3b에 도시된 바와 같이, 액정 표시 장치가 완성한 단계에서도 기판의 일부에 적어도 공통선의 일부가 잔류하기 때문에, 본 발명에서 개시한 방법 또는 사상을 적용하여 제조되었는지의 여부의 판정이 상대적으로 용이하다고 하는 차이가 있다.

다음에, 검사 패드의 배치 방법을 FCA의 주사 신호선 인출측에서 공통선이 3개인 경우를 예로 설명한다. TCP의 경우 라도 기본적 개념은 마찬가지다. 또한 공통선의 갯수가 다르더라도 마찬가지의 개념이 적용할 수 있다.

도 19a는 1개의 칩 GDR, 또는 TCP의 경우이면 단자가 집약된 1 영역에 대하여, 게이트 드라이버측의 검사 패드(GLTP)를 한쪽 측에 설치한 예로서, 프로브(PB)의 제작이 용이하다. 다음에 도 19b는 교대로 설치한 예이고, 1개마다의 검사 패드(GLTP)를 크게 구성하는 것이 가능해져, 프로브(PB)의 위치 정렬이 용이하게 되어 검사 시간을 단축할 수 있다. 도 19c는 주사선측 공통선의 인출 영역과는 다른 영역에 검사 패드(GLTP)를 설치한 예이고, 배치, 사이즈 양면에서 설계의 자유도가 증가한다. 도 19d는 양측에 설치한 예로서, 주사선에의 주사선측 공통선으로부터 공급되는 검사용 신호의 파형 열화를 억제할 수 있어, 보다 실제의 구동 상태에 가까운 검사를 실현한다.

영상 신호선 인출 측에서도 주사 신호선 인출 측의 경우와 그 사상은 마찬가지다. 신호선측 공통선이 6개의 경우의 일 예를, 도 20a, 도 20b, 도 20c, 도 20d에 도시한다. 도 20a는 한쪽 측에 검사 패드 PB를 구성한 예이다. 도 20b는 양 측에 교대로 인출한 예이다. PB의 수가 많은 만큼 도 19a, 도 19b, 도 19c, 도 19d의 경우보다 GLTP의 사이즈를 확대하는 것에 의한 위치 정렬 정밀도의 장점이 크다. 도 20c는 정극, 부극 단위로 GLTP를 구성한 예이다. 도 20d는 양 측에 구성한 예이다.

다음에 FCA의 경우이면 복수의 칩 탑재 영역, 또한 TCP의 경우이면 단자가 집약된 1 영역의 복수에 걸치는 영역에서의 GLTP의 배치의 예를, FCA에서의 주사선측 영역을 예로 몇개의 예를 설명한다. 물론 공통선의 수가 다른 경우, 및 드레인측에도 마찬가지의 사상을 적용할 수 있는 것은 물론이고, 이들의 일례로서의 설명이다.

도 20a는, 각 주사 구동 IC 탑재 영역(GDR)의 양측에 게이트 드라이버측 검사 패드(GLTP)를 배치한 예이다. 이 경우, 급전 저항을 최소로 할 수 있고, 보다 실제의 구동에 가까운 상태에서의 검사를 실현할 수 있다. 도 20b는, 복수의 GDR 단위로 GLTP를 설치한 예이다. 이 경우, 프로브의 수를 줄일 수 있기 때문에, 프로브의 제작 비용을 저감할 수 있다. 도 20c는 복수의 GDR 사이에서, 복수의 신호선측 공통선에 대하여, 교대로 GLTP를 설치한 예이다. 이 경우, 프로브 비용의 저감과 1개당 GLTP의 면적의 증대가 가능하다. 도 20d는 GLTP를 신호선측 공통선 형성 영역에서 떨어진 영역에 형성한 것이다. 이에 따라, 설계의 자유도가 증대함과 함께, 프로브의 위치 결정이 용이하게 된다. 또한 이 구성으로서는 단자 피치가 다른 다른 종 사이에서, 기판상의 일단면에 대하여 동일한 피치가 되도록 GLTP를 배치함으로써 품종 사이에서의 프로브의 겸용이 가능해져, 검사 장치의 대수 저감, 프로브 비용의 저감을 함께 실현한다. 도 21e는 일단의 GDR의 신호선측 공통선으로부터 GLTP에의 인출을 변경한 것이다. 도 20d의 구성에서는, 가장 끝의 한 개만, GLTP 내의 단자의 배치가 다른 부분과 역전하여 버린다. 도 21e의 구성에 의해 이것을 방지할 수 있고, 특히 다른 종 대응의 프로브 실현 상, 효과적이다. 또는 도 20d에서 그 외 부분과 역전하는 부분의 GLTP 그 자체를 제거한 경우가 도 21f이고, 도 21e와 마찬가지의 효과를 실현하고, 또한 프로브 수도 저감할 수 있지만, 상기 GDR만 한쪽 측에서의 신호 급전이 되기 때문에, 상기 GDR에 관한 화소 영역의 검사 정밀도가 다른 영역에 비교하여 상대적으로, 특히 플리커에 관하여 저하한다고 하는 과제가 있다.

다음에, 드레인을 예로 하여, 또 다른 예와 사상을 도시한다.

도 22a는 신호 구동 IC 탑재 영역(DDR)에 대한 드레인 드라이버측 검사 패드의 예를 도시하는 것이다. DDR 사이에서 DLTP가 상호 어긋나도록 배치되어 있다. 이에 따라, 1개당 검사 패드(DLTP)의 면적의 확대가 가능해져, PB의 위치 정렬이 용이해진다. 도 22b 단부면의 DLTP도 마찬가지의 배치로 한 것이다. 이 경우, 동일 구성의 프로브를 여러개 구성함으로써 프로브 유닛을 구성할 수 있기 때문에, 프로브의 제작비를 저감할 수 있다. 도 22c는 도 22b의 구성에, 신

호선측 공통선마다 교대로 DLTP를 구성하는 사상을 추가한 것이고, 또한 1개당 DLTP를 확대할 수 있다. 특히 드레인 측은, 게이트측에 비교하여 갯수가 많고, 또한 그 증가량이 액정 표시 장치의 어스펙트비의 증가량보다 많기 때문에, 게이트측에 비해 칩 사이의 간격이 좁아진다. 따라서, DLTP를 형성하는 충분한 영역을 확보하는 것 자체가 곤란한 경우가 있어, 그와 같은 경우라도 도 22c의 구성에 의해 DLTP의 배치를 가능하게 할 수 있다. 도 22d는, 도 20d와 마찬가지의 사상에 의한 것으로, DLTP를 주사선측 선측 공통선 형성 영역에서 떨어진 영역에 형성한 것이다. 도 21f와 마찬가지의 사상에 의해 단부면의 DLTP를 제거한 구성이 도 22e이다. 도 22f는 도 21e와 마찬가지의 사상에 의한 것이다.

수단에서 설명한 바와 같이 플리커의 검사 정밀도는, 화소 사이의 미소한 전압차에 의해 영향을 받기 때문에, 검사 시의 신호 파형의 지연을 억제하는 것이 필요하다. 따라서, 신호선측 공통선에 검사용 신호를 입력하는 검사용 패드를 칩 탑재 영역, 또는 신호 배선의 접약 영역을 단위로 하여, 그 수가 n 인 경우, 각 신호선마다 $(n-1)/2$ 개 이상 설치하는 것이 바람직하다. 또한 프로브 비용의 증대를 억제하기 위해서는, $2 \times (n+1)$ 개 이하인 것이 바람직하다. 상술한 각종의 예는 이 사상도 합쳐서 개시한 것이다.

또한 영상 신호선으로 검사 신호를 입력하는 검사 신호 단자수보다, 주사 신호선으로 검사 신호를 입력하는 검사 신호 단자수가 많은 것이 바람직하다. 이것은 검사 시의 영상 신호선에 인가할 필요가 있는 검사 신호의 입력 주파수가, 주사 신호선에 인가할 필요가 있는 검사 신호의 입력 주파수 이상으로 하는 것이 상기 구성으로 검사를 행하는 데에 있어서 필요하고, 이 때문에 영상 신호선측의 입력 저항을 저감한다고 하는 요청에 의한 것이다.

또한 검사용 신호의 입력 저항 저감은, 신호선측 공통선, 또는 신호선측과 검사 패드 사이의 배선, 또는 주사선측 공통선, 또는 주사선측 공통선과 검사 패드의 사이중 어느 하나에, 액정 표시 장치중의 가장 저저항인 배선층에서 형성된 영역을 설치함으로써, 저저항화의 효과를 도모할 수 있다.

다음에, 검사 패드수를 더욱 저감하는 예를 설명한다. 게이트측을 예로 설명하지만, 드레인측에도 마찬가지의 사상을 적용할 수 있고, 또한 TCP라도 마찬가지의 사상을 적용할 수 있다. 이들의 대표로서, FCA의 게이트측을 예시로서 설명한다.

도 23는 신호선측 공통선으로부터 인출된 배선에 의해, 다른 공통선에 각각이 인출된 배선이 접속되어, 그 적어도 일단에 GLTP를 구성한 예이다. 이에 따라, GLTP의 수를 게이트측이면 주사선측 공통선의 수에, 또한 드레인측이면 신호선측 공통선의 수에 이를 때까지 저감하는 것이 가능해진다.

따라서, 프로브 비용을 대폭 저감할 수 있는 뿐만아니라, 그 위치 정렬이 용이해지기 때문에 검사 시간의 삽감도 가능해진다.

그러나 본 구성에서는 GLTP을 다수 설치하는 경우에 비교하여, 배선 저항의 영향에 의한 파형 지연의 악화는 불가피하다. 그 영향을 억제하는 데에 있어서, 상기 다른 공통선은 액정 표시 장치 중에서 가장 저저항인 재료층, 또는 동일한 재료이더라도 선 폭을 넓게 하는 것에 의해 화소내의 배선보다 저저항화한 층을, 적어도 그 일부에 갖고 구성하는 것이 바람직하다.

다음에, LCT1의 절단을 보다 효율적으로 행하는 방법, 특히 레이저 절단으로 행하는 경우에 효율적으로 행할 수 있는 구성의 사상을 그 일 예와 같이 도시한다.

도 24a는, 도 21f의 LCT1로 절단되기 전, 즉 ASCL에 연결되어 있는 상태이다. 레이저광선에 의한 분리는, 통상 레이저광선의 광학계를 고정하여, 기판을 이동함으로써 행해진다. 이것은 레이저광선에 관하는 광학계는 정밀하기 때문에, 이것을 빈번하게 이동시킨 경우 광학계에 어긋남이 생겨, 레이저광선의 광축이 어긋나, 소정의 영역밖을 분단하여 버릴 위험이 있기 때문이다. 또한 그 때의 수리도 정밀하므로 시간을 요하기 때문에, 레이저광선은 고정하고, 대신해서 기판 측을 이동하는 것이다. 이 때, 절단해야 할 영역과 절단해서는 안되는 영역의 사이에, 보다 여유가 있는 만큼 분단에 요

하는 시간은 짧게 할 수 있다. 왜냐하면, 이동은 기계적 기구에 의해 행해지기 때문에, 신속하게 기판을 이동시키는 경우에는 그만큼 이동에 의한 어긋남도 확대되기 쉽기 때문이다. 그래서, LCT1 영역을 칩 영역밖에 형성함으로써 상기 여유의 영역을 확대할 수 있기 때문에, 그 만큼 레이저광선에 의한 분단에 요하는 시간을 저감할 수 있고, 처리량 개선, 수율 개선, 비용 저감을 도모할 수 있다. 또한, 절단 영역을 일직선상에 형성함으로써, 보다 고속화가 실현된다.

도 24b는 도 23과 같이 GLTP 수를 저감하고, 그 전에 LCT1를 설치한 예이다. 절단하여야 할 영역의 길이를 저감할 수 있기 때문에, 대폭 시간 단축이 가능하다. 도 24c는 도 24b의 GLTP 위치의 다른 예이다. 또한 도 24d는 도 23의 사상을 주사선측, 게이트선측의 양 쪽에 적용하고, 또한 GLTP와 DLTP를 집중 배치한 예이다. 이에 따라 더욱 시간 단축이 가능하다. 특히 기판의 일단에 집중시켜 구성한 경우에는, 기판 전체로서도 1차원의 절단만 LCT1을 분리할 수 있기 때문에, 레이저 절단을 위한 기판의 위치 정렬이 1회에 끝나, 더욱 시간 저감이 가능해진다. 또한, 이와 같이 검사 패드를 1번에 집중시킨 구성은, 도 2에 도시한 바와 같이 다품종 공용의 프로브 작성을 용이하게 실현할 수 있는, 프로브의 위치 정렬이 용이한 등 많은 이점을 갖는다.

다음에, 검사 시의 신호 파형에 관한 사상을 예와 같이 도시한다. 도 25a, 도 25b, 도 25c, 도 25d는 드레인측의 신호 선측 공통선이 RGB 각 색 1개, 주사선측 공통선이 2개인 경우의 예이다. 도트 반전 구동을 예에 설명한다. 도 25a는 구동 파형의 개념, 도 25b 및 도 25c는 이 때의 제1 프레임, 제2 프레임에서의 RGB 및 제1, 제2 주사선으로 구성되는 6 화소분의 화소의 기준 전위 Vcom에 대한 극성을 도시하는 것이다.

도 25b 및 도 25c를 비교하면 분명한 바와 같이, 본 구성에서는 항상 화소에 동극성의 전위가 가해져, 액정이 열화하여 버린다.

이것을 대책하는 검사용의 파형이 도 26a, 도 26b, 도 26c에 도시하는 것이다. 도 26a에 도시한 바와 같이 영상 신호선에 입력하는 신호의 주파수를 도 25a의 경우의 1/2로 한다. 이에 따라 도 26b, 도 26c에 도시한 바와 같이 제1 프레임, 제2 프레임으로 화소의 극성이 반전할 수 있고, 액정에 직류가 타는 것을 방지할 수 있다.

도 27a, 도 27b, 도 27c는 드레인측의 신호선측 공통선으로서 RGB 마다 정극, 부극의 2개 형성하여, 합계 6개로 한 경우이다.

본 구성에서는 도 27b, 도 27c에 도시하는 제1 프레임, 제2 프레임에서의 화소의 전위는 프레임마다 상호 반전하고, 또한 인접하는 화소 사이에서도 항상 반전하는, 통상의 도트 반전 구동의 상태를 실현할 수 있다. 이에 따라, 실제의 사용 상태에 가까운 고정밀도로써 플리커의 검사를 실현할 수 있다.

도 28a, 도 28b, 도 28c는 공통 반전의 경우의 일례이다.

이 경우에는, 신호선측 공통선이 RGB 각 1개, 주사선측 공통선이 2개 있으면, 도 28b, 도 28c에 각각 제1 프레임, 제2 프레임을 도시한 바와 같이, 라인 반전 구동을 실현한다. 따라서, 공통 반전의 경우에는 신호선측 공통선이 3개, 주사선측 공통선이 2개 있으면 실제의 사용 상태에 가까운 고정밀도에서 플리커의 검사를 실현할 수 있다.

도 29a, 도 29b, 도 29c는 도 27a, 도 27b, 도 27c의 구성으로 주사선측 공통선이 3개의 경우의 예이다.

이 경우, Cadd에 관한 설명으로서 상술한 바와 같이, 전단, 자단, 후단의 3 라인에서 구동할 수 있기 때문에, TFT에서의 관련 전압의 영향을 보다 제품에 가까운 상태로 하여 검사가 가능하다. 그러나, GA와 GC에서 극성이 동일하게 되기 때문에, 완전한 도트 반전은 되지 않는다고 하는 결점이 있다.

도 30a, 도 30b, 도 30c는 도 25a, 도 25b, 도 25c, 도 25d의 폐해인 화소에의 직류 인가를 방지하는 방법의 다른 방식이고, 도 26a, 도 26b, 도 26c와 마찬가지의 효과가 된다. 또 본항의 효과는 RGB 각 1개로 발휘할 수 있고, 더욱 R GB 마다 정극용, 부극용의 2개를 설치하면 플리커 대책도 동시에 실현할 수 있다.

본 구성에서는 도 30a에 도시한 바와 같이 영상 신호선의 주파수를 도 25a의 경우보다 빠르게 구성하여, 제1 프레임과 제2 프레임에 역극성의 신호가 가해지는 타이밍에서 GA, GB를 high로 하여 화소에 전압을 기입함으로써, 도 30b, 도 30c에 각각 제1 프레임, 제2 프레임을 도시한 바와 같이, 직류의 중첩을 방지한 것이다.

도 31a, b, c는 도트 반전 구동용으로서 검사 정밀도, 프로브 비용, 프레임 영역 축소등 종합적으로 감안하여 가장 바람직하다고 생각하는 검사 파형이고, 드레인측의 신호선측 공통선은 RGB 각 색마다 정극용, 부극용으로 2개, 합계 6개로 하여 구성하였다. 또한 게이트측의 주사선측 공통선은 4개로 구성하여, 전단, 자단, 후단의 관계를 항상 유지 가능함과 동시에 플리커의 억제도 실현한다. 구동 파형을 도 31a에 도시한다. 이에 따라 제1 프레임 및 제2 프레임의 화소의 극성은 각각 도 31b, 및 도 31c에 도시한 바와 같이 되어, 인접 화소 사이에서 극성이 반전한 도트 반전 구동을 실현할 수 있다. 물론, 공통 반전에 이용하여도 문제없다. 이러한 파형에 의한 검사를 실현할 수 있는 공통선을 갖는 액정 표시 장치, 또는 검사 방법에 의해, 도트 반전 구동에서 검사 패드를 저감하여 고정밀하게 대응하면서, 또한 충분한 검사를 실현할 수가 있다. 또한 프로브를 본 구성에 대응한 형으로서 형성함으로써, 도트 반전뿐만 아니라 공통 반전에도 적용할 수 있어, 범용성이 높은 검사 장치로 할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 드레인 드라이버나 게이트 드라이버를 접속하는 액정 표시 장치의 신호선 인출선에 접속하는 검사 패드의 폭, 길이, 피치를 크게 잡는 것이 가능하기 때문에, 고정채(高精彩) 표시의 상기 드라이버를 이용한 경우라도, 그 단선 검사나 점등 검사를 위한 프로브의 제작이 용이하게 된다. 또한, 프로브와 검사 패드의 컨택트를 성격이 얻어지기 때문에, 검사 정밀도가 향상하고, 신뢰성이 높은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스형으로 배치한 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터로 구동되는 화소 전극과 상기 박막 트랜지스터에 화소 형성을 위한 전압 신호를 공급하는 주사선 및 신호선을 갖는 한측 기판과, 적색, 녹색, 청색 3색의 컬러 필터를 구비한 다른측 기판의 접합 간극에 액정층을 끼우고,

상기 한측 기판의 하나의 주변에 주사선 인출 단자와, 다른 주변에 신호선 인출 단자와, 상기 액정 패널의 상기 주사선 인출 단자 및 신호선 인출 단자의 각각에 출력 단자를 접속하고 상기 한측 기판상에 주사선 구동 IC 및 신호선 구동 IC를 직접 탑재하는 주사선 구동 IC 탑재 영역 및 신호선 구동 IC 탑재 영역을 포함하고,

상기 주사선 인출 단자와 신호선 인출 단자를 공통으로 접속하는 정전기 억제 공통선을 절단 제거 영역에 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 정전기 억제 공통선에 접속하는 상기 신호선 인출 단자의 상기 신호선 구동 IC 탑재 영역에, 상기 신호선 인출 단자를 적색의 정극, 적색의 부극, 녹색의 정극, 녹색의 부극, 청색의 정극, 청색의 부극의 6계통으로 통합하여 접속된 6개의 신호선측 공통선을 포함하고,

상기 신호선 구동 IC 탑재 영역이 분리되어 있는 상기 한측 기판상에, 상기 6개의 신호선측 공통선에 접속하는 검사 패드를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

매트릭스형으로 배치한 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터로 구동되는 화소 전극과 상기 박막 트랜지스터에 화소 형성을 위한 전압 신호를 공급하는 주사선 및 신호선을 갖는 한측 기판과, 적색, 녹색, 청색 3색의 컬러 필터를 구비한 다른측 기판의 접합 간극에 액정층을 끼우고,

상기 한측 기판의 하나의 주변에, 주사선 인출 단자와, 다른 주변에 신호선 인출 단자와, 상기 액정 패널의 상기 주사선 인출 단자 및 신호선 인출 단자의 각각에 출력 단자를 접속하여 상기 한측 기판상에 주사선 구동 IC 및 신호선 구동 IC 을 직접 탑재하는 주사선 구동 IC 탑재 영역 및 신호선 구동 IC 탑재 영역을 포함하고,

상기 주사선 인출 단자와 신호선 인출 단자를 공통으로 접속하는 정전기 억제 공통선을 기판 절단 제거 영역에 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 정전기 억제 공통선에 접속하는 상기 주사선 인출 단자의 상기 주사선 구동 IC 탑재 영역에, 상기 주사 신호선 인출 단자를 전단, 다음단 및 후단의 3계통 또는, 도트마다 극성을 바꾸기 위해서 4계통으로 통합하여 접속한 3 또는 4개의 주사선측 공통선을 포함하고,

상기 정전기 억제 공통선에 접속되는 상기 신호선 인출 단자의 상기 신호선 구동 IC 탑재 영역에, 상기 신호선 인출 단자를 적색의 정극, 적색의 부극, 녹색의 정극, 녹색의 부극, 청색의 정극, 청색의 부극의 6계통으로 통합하여 접속된 6 개의 신호선측 공통선을 포함하고,

상기 주사선 구동 IC 탑재 영역과 상기 신호선 구동 IC 탑재 영역이 분리되어 있는 상기 한쪽도 기판상에도, 상기 3~4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 각각에 검사 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 3~4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 등간격으로 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제3항에 있어서, 상기 다른측 기판에 대향 전극을 포함하고, 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선 측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치함과 함께, 상기 대향 전극의 인출선에 접속되는 검사 패드를 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드와 함께 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 한측 기판에 대향 전극을 포함하고, 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드를 상기 한측 기판의 절단 제거 영역에 배치함과 함께 상기 대향 전극의 인출선에 접속하는 검사 패드를 상기 3 또는 4개의 주사선측 공통선과 상기 6개의 신호선측 공통선의 검사 패드와 함께 배치한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 연장된 영역에 일체하거나 또는 이격하여 영상 신호선 인출 단자를 상기 기판의 적어도 하나의 주변에 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선을 포함하고,

제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속된 구성을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

대향되게 배치된 일체하거나 또는 이격하여의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 연장된 영역에 일체하거나 또는 이격하여 영상 신호선 인출 단자를 상기 기판의 적어도 하나의 주변에 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선, 제4의 신호선 공통선, 제5의 신호선 공통선, 제6의 신호선 공통선을 포함하고,

제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제4 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제5 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속되고,

제6 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기 영상 신호선 인출 단자에 접속된 구성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고,

상기 주사 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 연장된 영역에 일체하거나 또는 이격하여 주사 신호선 인출 단자를 상기 기판의 적어도 하나의 주변에 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 2개, 3개, 또는 4개의 신호선 공통선을 포함하고,

상기 신호선 공통선은 상기 주사 신호선에 일체하거나 또는 이격하여 설치된 상기주사 신호선 인출 단자중 어느 하나에 접속되고, 또한 인접하는 신호선 공통선은 상호 인접하는 주사 신호선 중 다른 주사 신호선 인출 단자에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 한측 기판상에 상기 영상 신호선 또는 상기 주사 신호선의 적어도 한 쪽의 신호선 구동용 IC이 탑재되고, 상기 구동용 IC가 탑재되는 영역 내에서, 상기 신호선 공통선과 상기 영상 신호선 인출 단자 또는 상기 주사 신호선 인출 단자가 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호선 공통선이 상기 구동용 IC이 탑재되는 영역 밖의 영역에 검사 용의 패드를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 신호선 공통선의 일단이 상기 한측 기판의 단부면 근방까지 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 검사용의 패드가 설치된 영역을 복수개 포함하고, 또한 적어도 2개의 검사용 패드가 설치된 영 역들은, 검사용 패드의 배치가 거의 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제12항 또는 제14항에 있어서, 상기 검사용 패드가 설치된 영역이 거의 등간격으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

제12항, 제14항 또는 제15항에 있어서, 상기 검사용의 패드가 거의 상기 구동용 IC 단위로 설치되고, 또한 상기 검사용의 패드가 설치된 영역의 수가 상기 구동용 IC의 수를 n개로 한 경우, $(n - 1)/2$ 개 이상, $2 \times (n+1)$ 개 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제8항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 영상 신호선 또는 상기 주사 신호선과, 상기 영상 신호선 인출 단자 또는 상기 주사 신호선 인출 단자가 이격되고, 상기 이격은, 레이저 또는 예칭에 의해 상기 영상 신호선 또는 주사 신호선을 절단함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제8항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1색, 제2색, 제3색이 각각 적, 녹, 청인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제8항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1색, 제2색, 제3색이 각각 청록, 자색, 황색인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제8항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 기준 전극 및 기준 신호 인출 배선을 상기 한측 기판상에 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 기준 전극 및 기준 신호 인출 배선을 상기 한측 기판상에 포함하고, 상기 기준 신호 인출 배선과 접속된 패드가 상기 검사용 패드의 근방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제8항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 기준 전극을 상기 다른측 기판상에 포함하고, 기준 신호 인출 배선을 상기 한측 기판 상에 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 23.

제12항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 기준 전극을 상기 다른측 기판상에 포함하고, 기준 신호 인출 배선을 상기 한측 기판상에 포함하고, 상기 기준 신호 인출 배선과 접속된 패드가 상기 검사용 패드의 근방에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 24.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상의 상기 접속용 단자 영역으로부터 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선을 형성하고,

상기 제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제1, 제2, 제3 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속되고,

상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 25.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선, 제4의 신호선 공통선, 제5의 신호선 공통선, 제6의 신호선 공통선을 포함하고,

상기 제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제4 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제5 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제6 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속하고,

상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고,

상기 주사 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 2개, 3개, 또는 4개의 신호선 공통선을 포함하고,

상기 신호선 공통선은 상기 주사 신호선 중 어느 하나와 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고, 또한 인접하는 신호선 공통선은 상호 인접하는 주사 신호선 중 다른 주사 신호선 인출 단자에 접속하고,

상기 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속하고,

상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 27.

제24항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부 구동 회로가 TCP 상에 실장된 드라이버 IC인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 28.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상의 상기 접속용 단자 영역으로부터 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선을 형성하고,

상기 제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,
상기 제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제1, 제2, 제3 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속하고,

상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 29.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색 중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고, 상기 영상 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 제1 신호선 공통선, 제2 신호선 공통선, 제3 신호선 공통선, 제4의 신호선 공통선, 제5의 신호선 공통선, 제6의 신호선 공통선을 포함하고,

상기 제1 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제2 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제3 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 한쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제4 신호선 공통선은 상기 제1색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제5 신호선 공통선은 상기 제2색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제6 신호선 공통선은 상기 제3색의 표시에 관한 영상 신호선 중 인접하는 다른 쪽과, 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고,

상기 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속하고,

상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 30.

대향되게 배치된 한 쌍의 기판 사이에 액정 재료층을 포함하고,

상기 기판중의 한측 기판 또는 다른측 기판에 제1색, 제2색, 제3색의 3개의 색의 컬러 필터를 포함하고,

상기 기판 중 한측 기판에, 매트릭스형으로 배치된 복수의 영상 신호선과 복수의 주사 신호선을 포함하고, 상기 복수의 영상 신호선 중 인접하는 2개와, 상기 복수의 주사 신호선 중 인접하는 2개가 교차하여 형성된 화소 영역을 복수개 포함하고,

각 화소 영역에는 적어도 1개의 박막 트랜지스터를 포함하고, 상기 박막 트랜지스터에 의해 상기 영상 신호선으로 상기 제1, 제2 또는 제3색중 어느 하나의 색의 표시를 제어하는 전압이 입력되는 화소 전극을 포함하고,

상기 주사 신호선은 상기 한측 기판의 상기 액정층 외부에 외부 구동 회로와의 접속용 단자 영역을 갖는 액정 표시 장치의 제조 방법에 있어서,

적어도 상기 한측 기판상에 2개, 3개, 또는 4개의 신호선 공통선을 포함하고,

상기 신호선 공통선은 상기 주사 신호선 중 어느 하나와 상기 접속용 단자 영역으로부터 접속하고, 인접하는 신호선 공통선은 상호 인접하는 주사 신호선 중 다른 주사 신호선 인출 단자에 접속하고,

상기 신호선 공통선은 검사용 패드에 각각 접속하고,

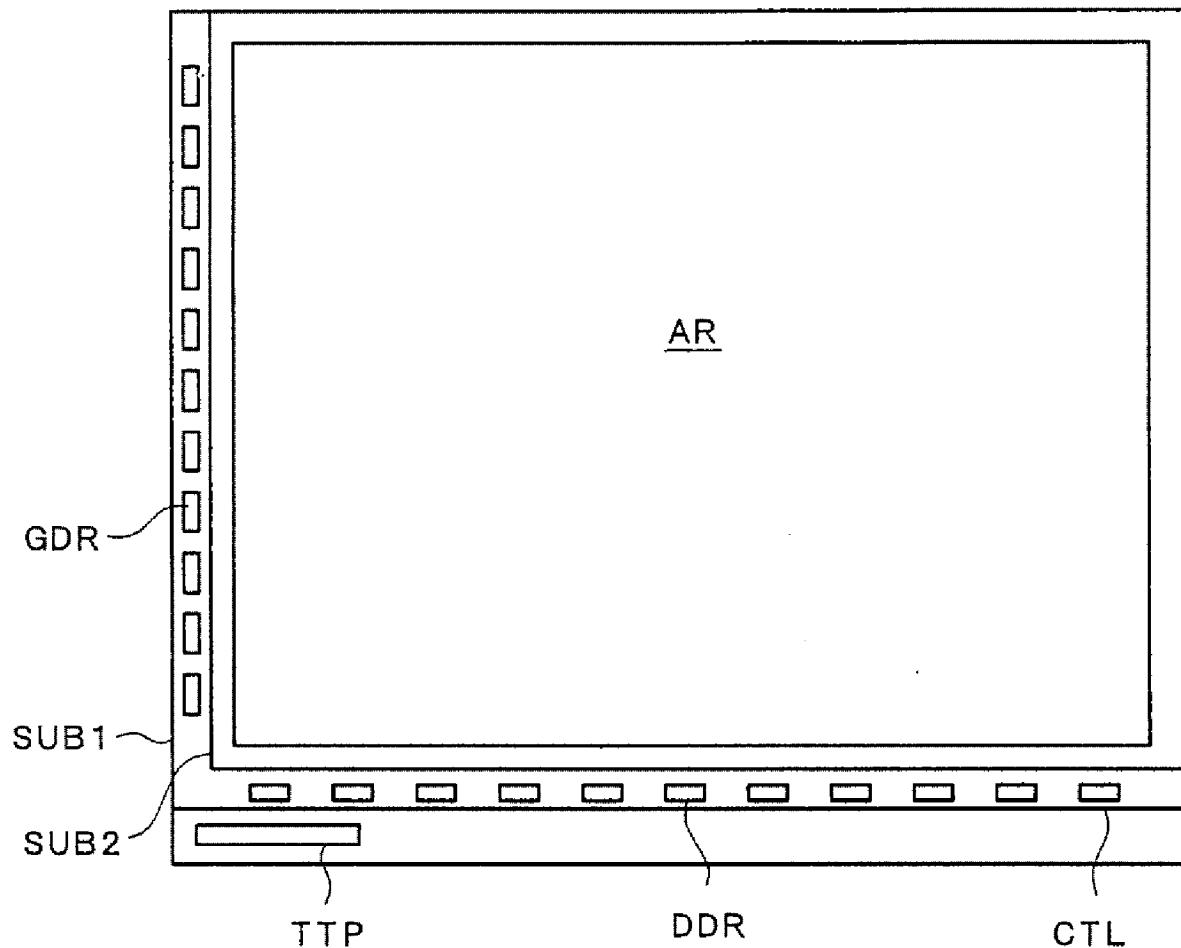
상기 패드에 검사용 신호를 입력함으로써 액정 표시 장치의 점등 검사를 행한 후, 상기 신호선 공통선이 형성된 영역을 절단 제거하여 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 31.

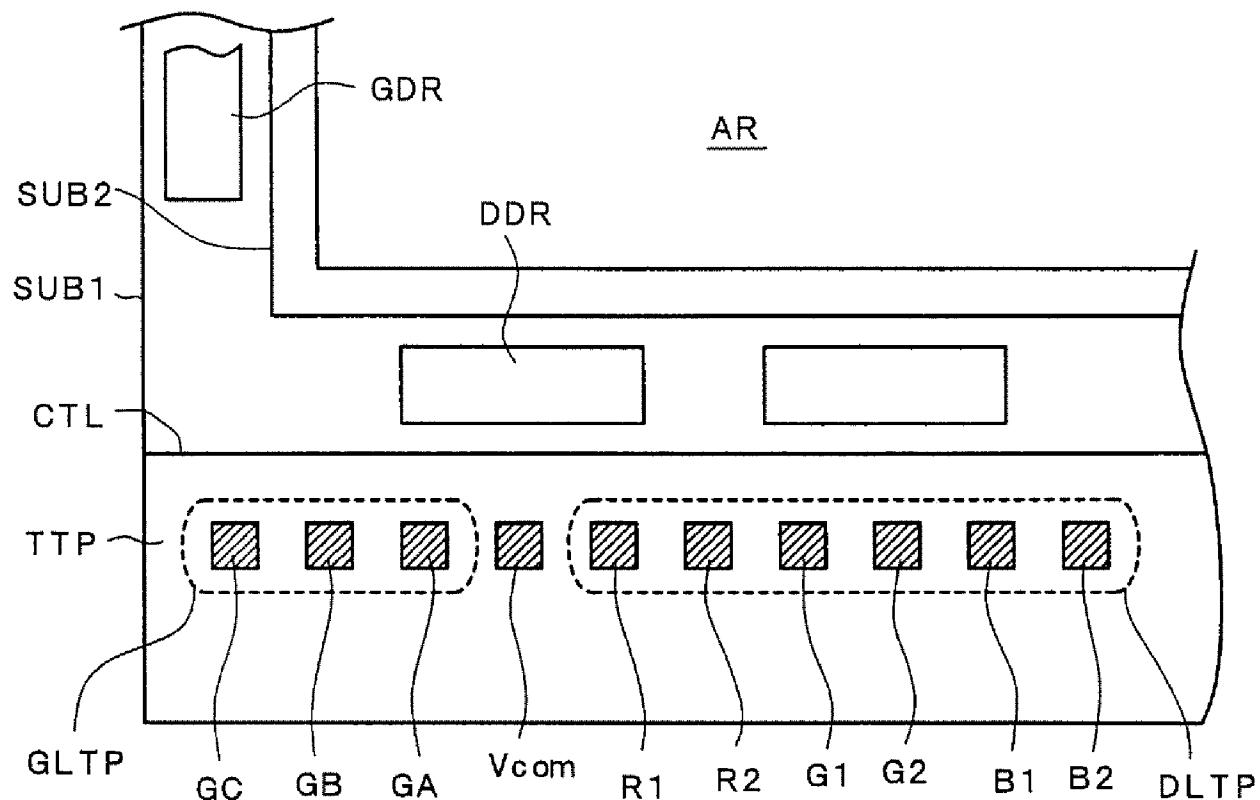
제28항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 외부 구동 회로가 TCP 상에 실장된 드라이버 IC인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면

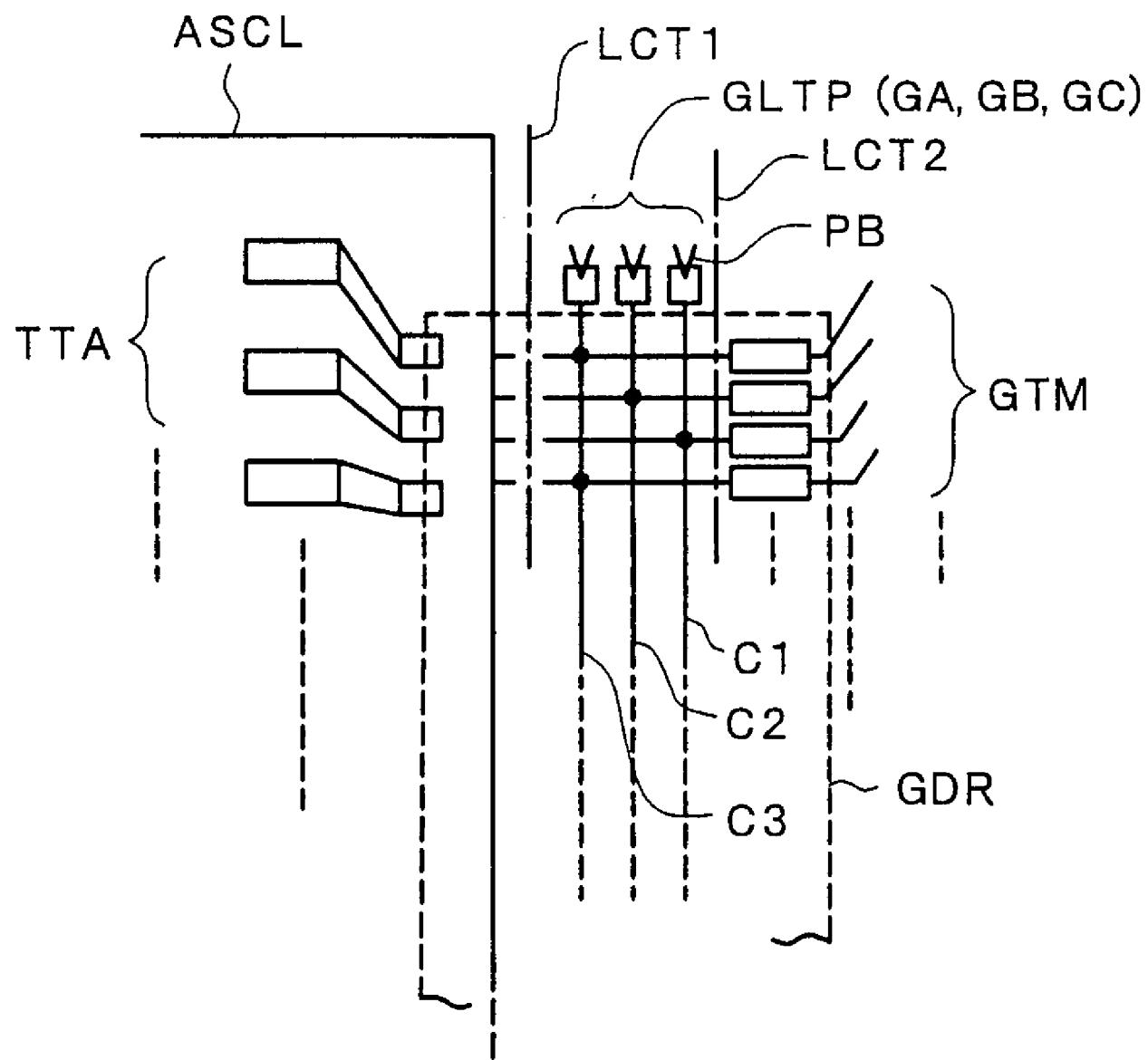
도면 1



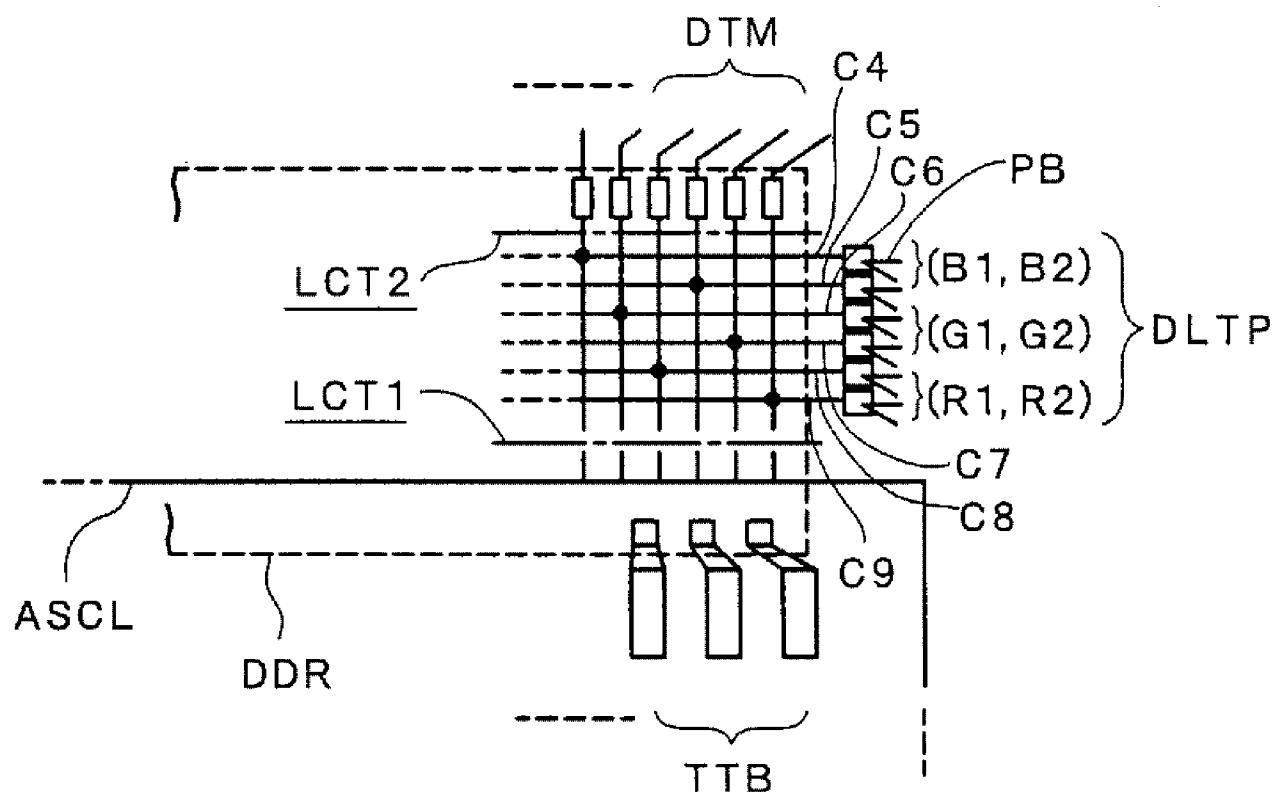
도면 2



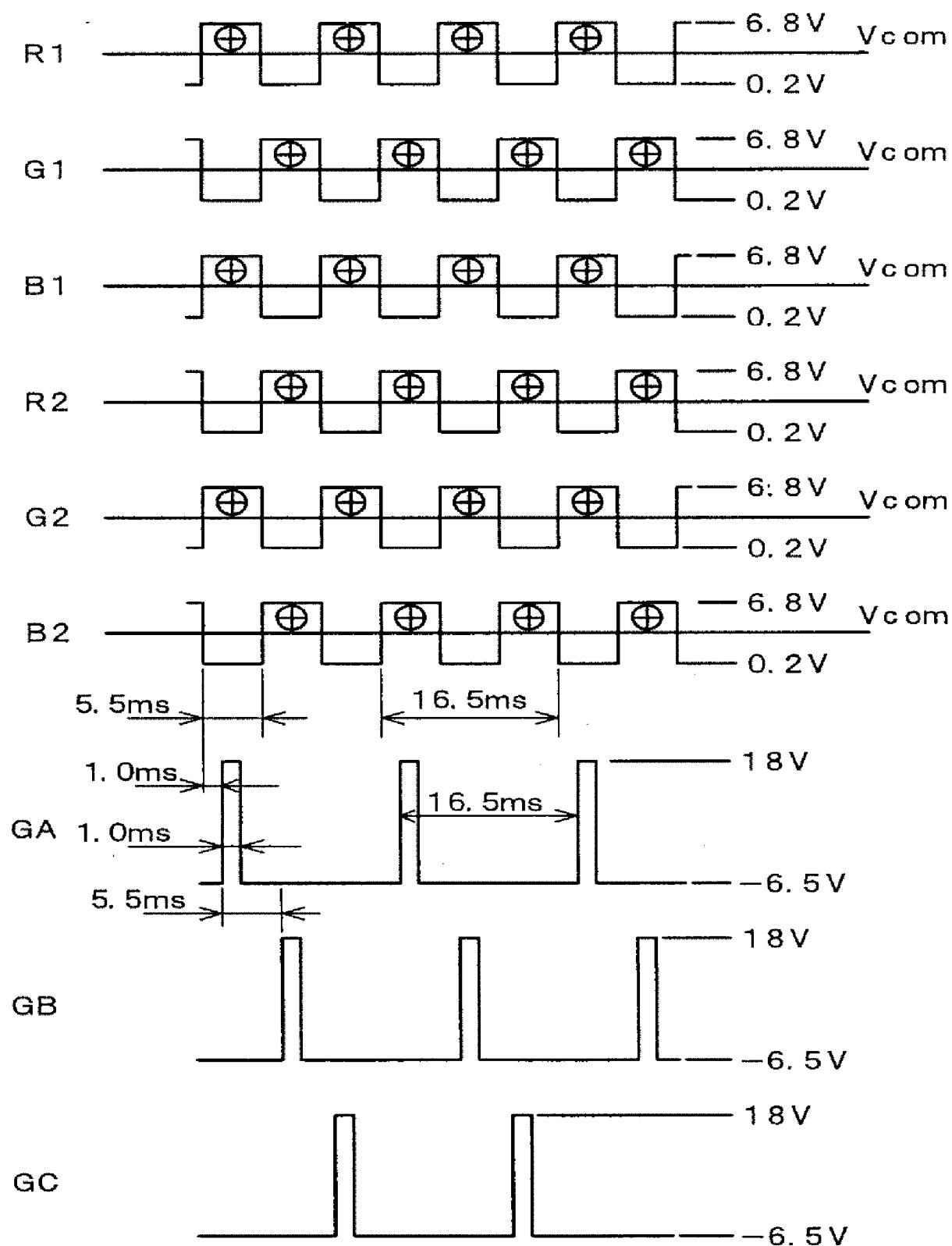
도면 3a



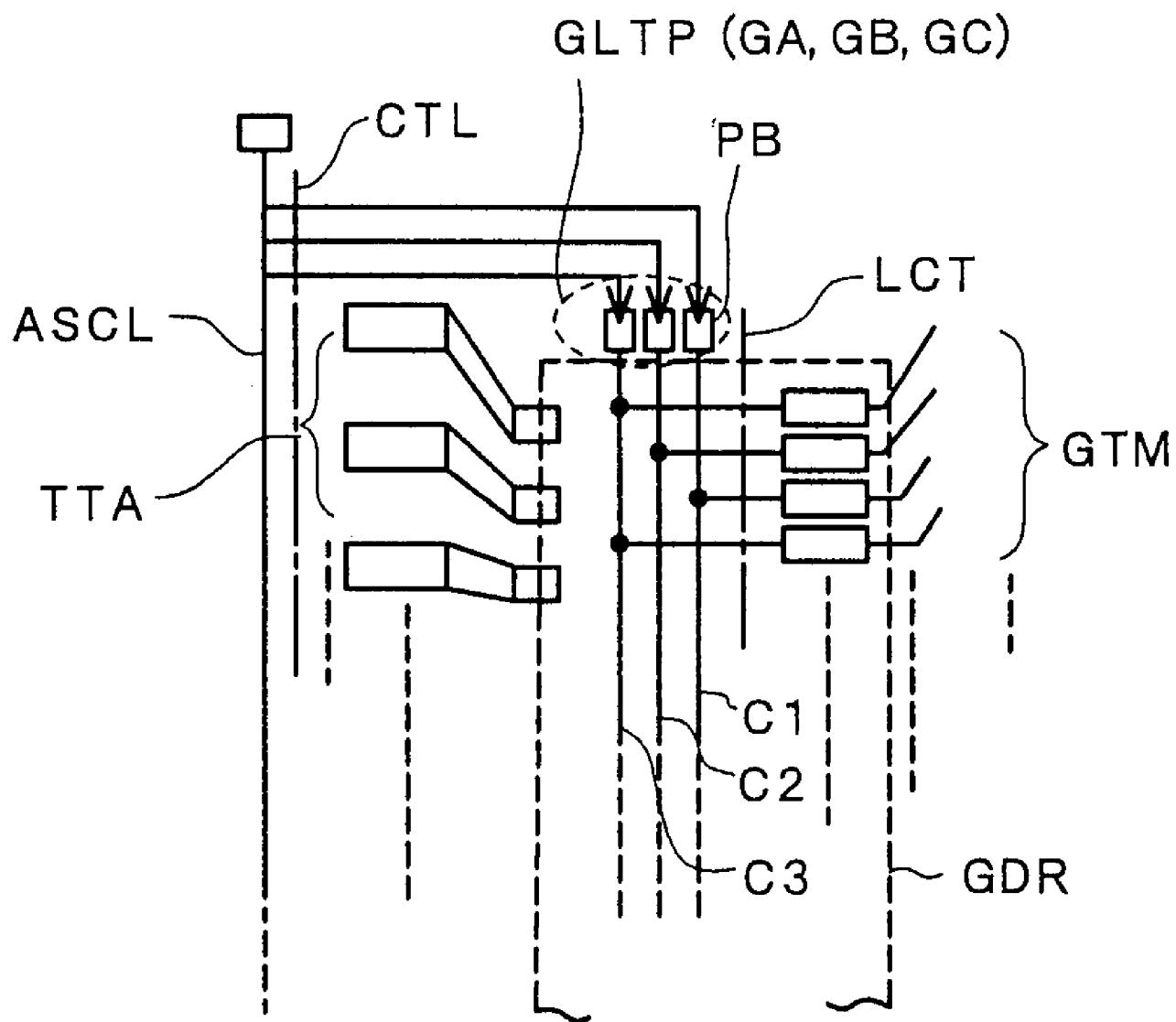
도면 3b



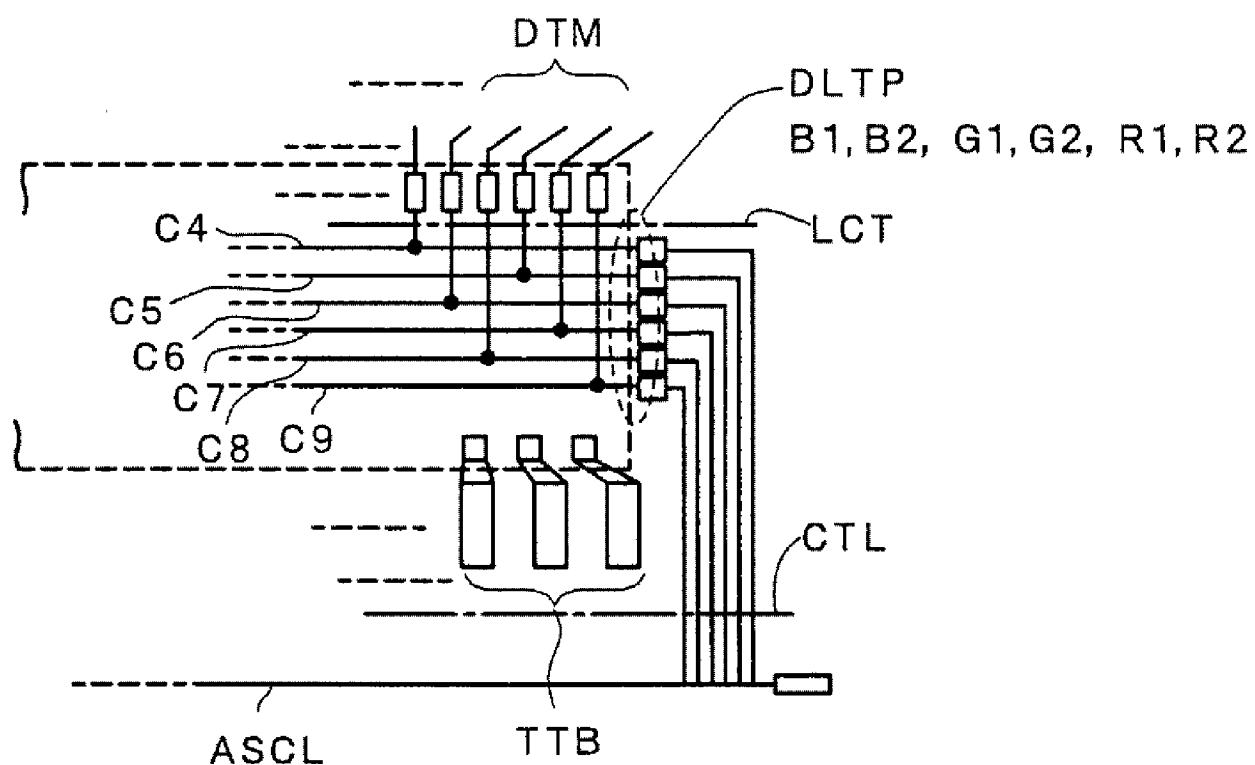
도면 4

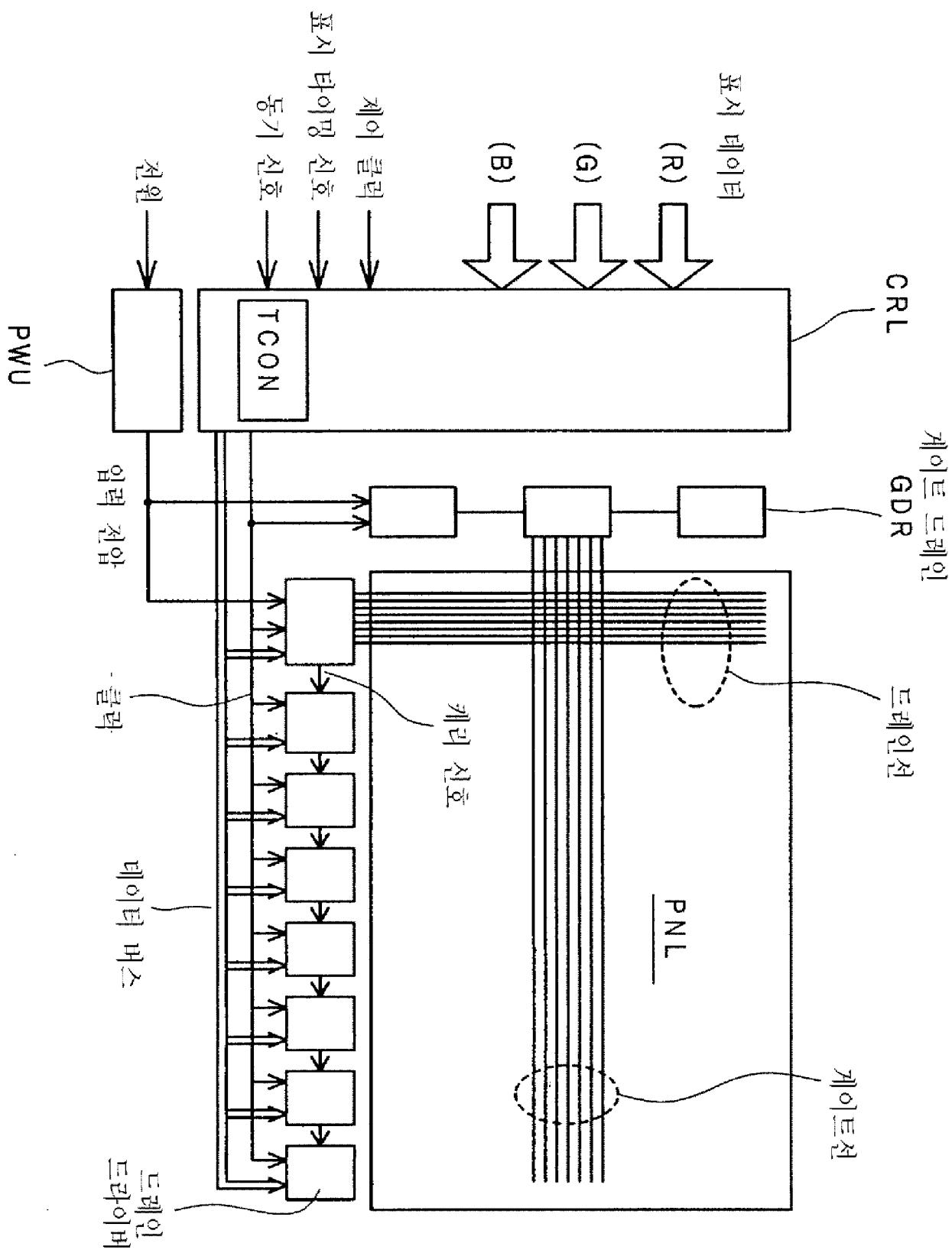


도면 5a

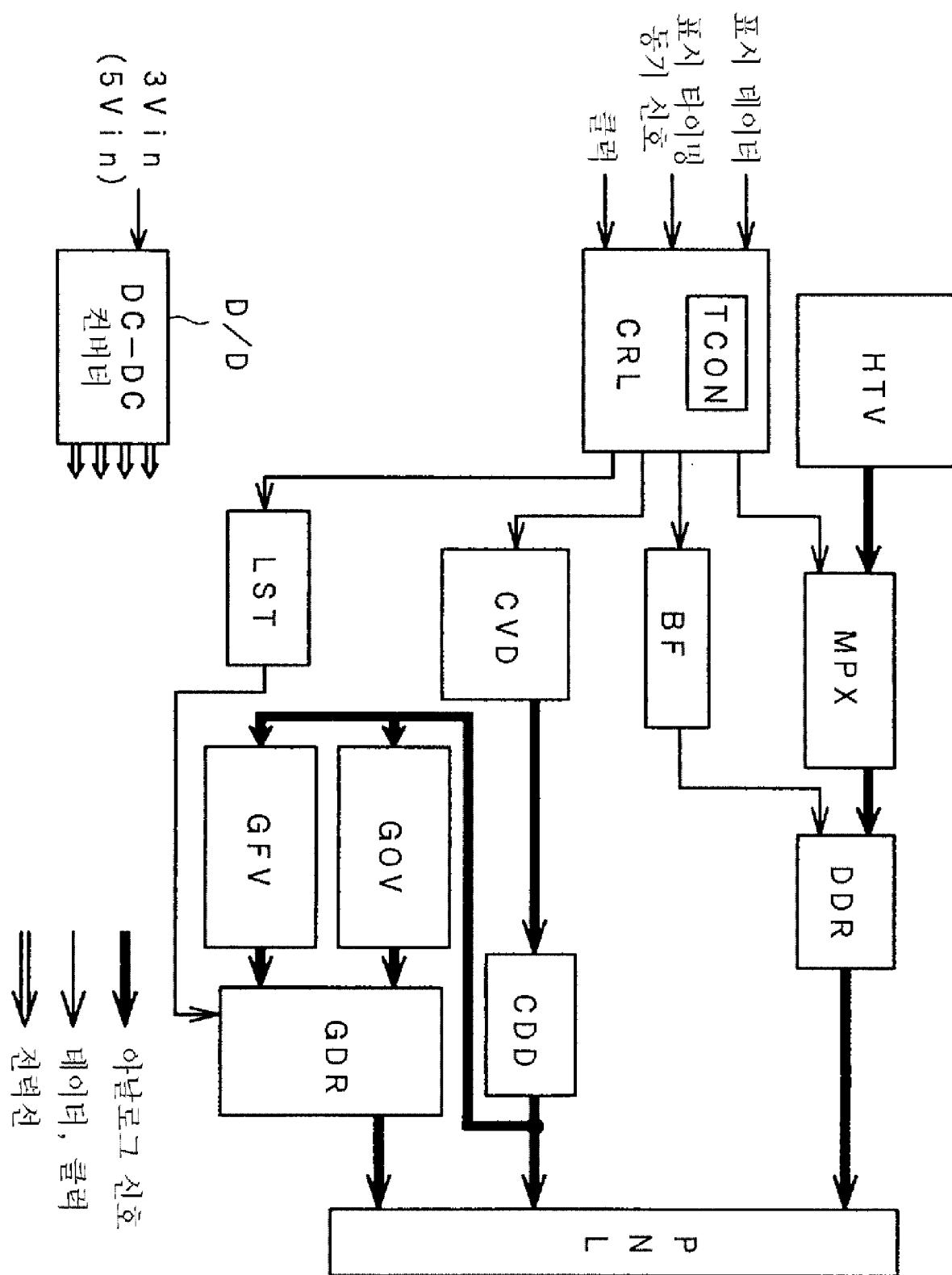


도면 5b

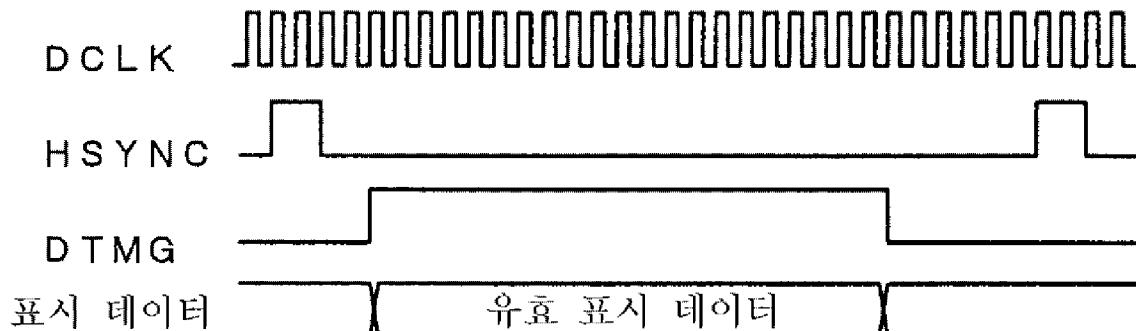
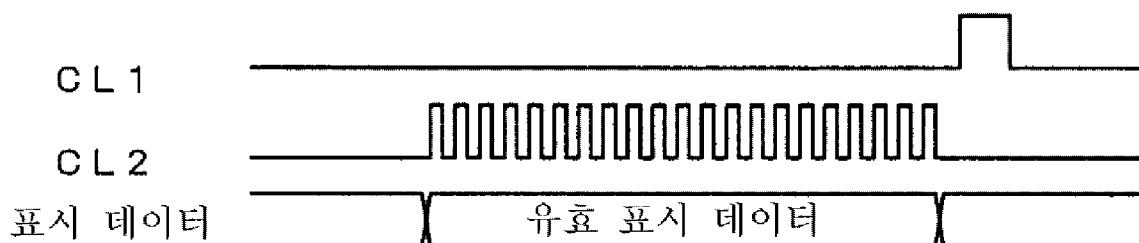
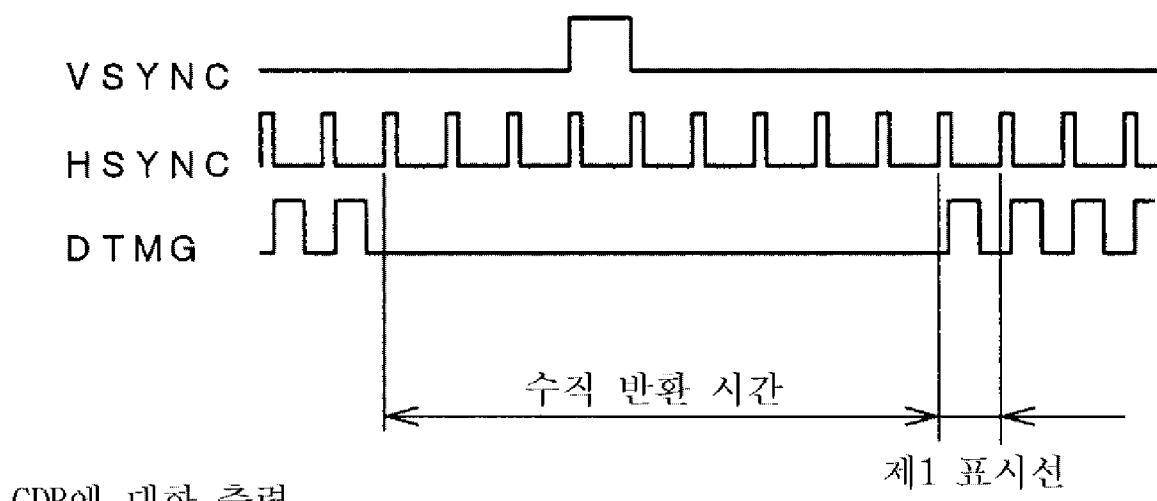
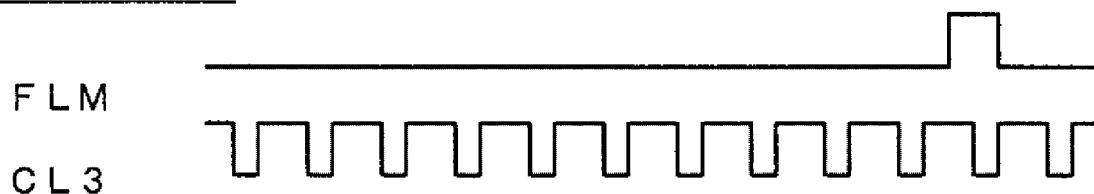




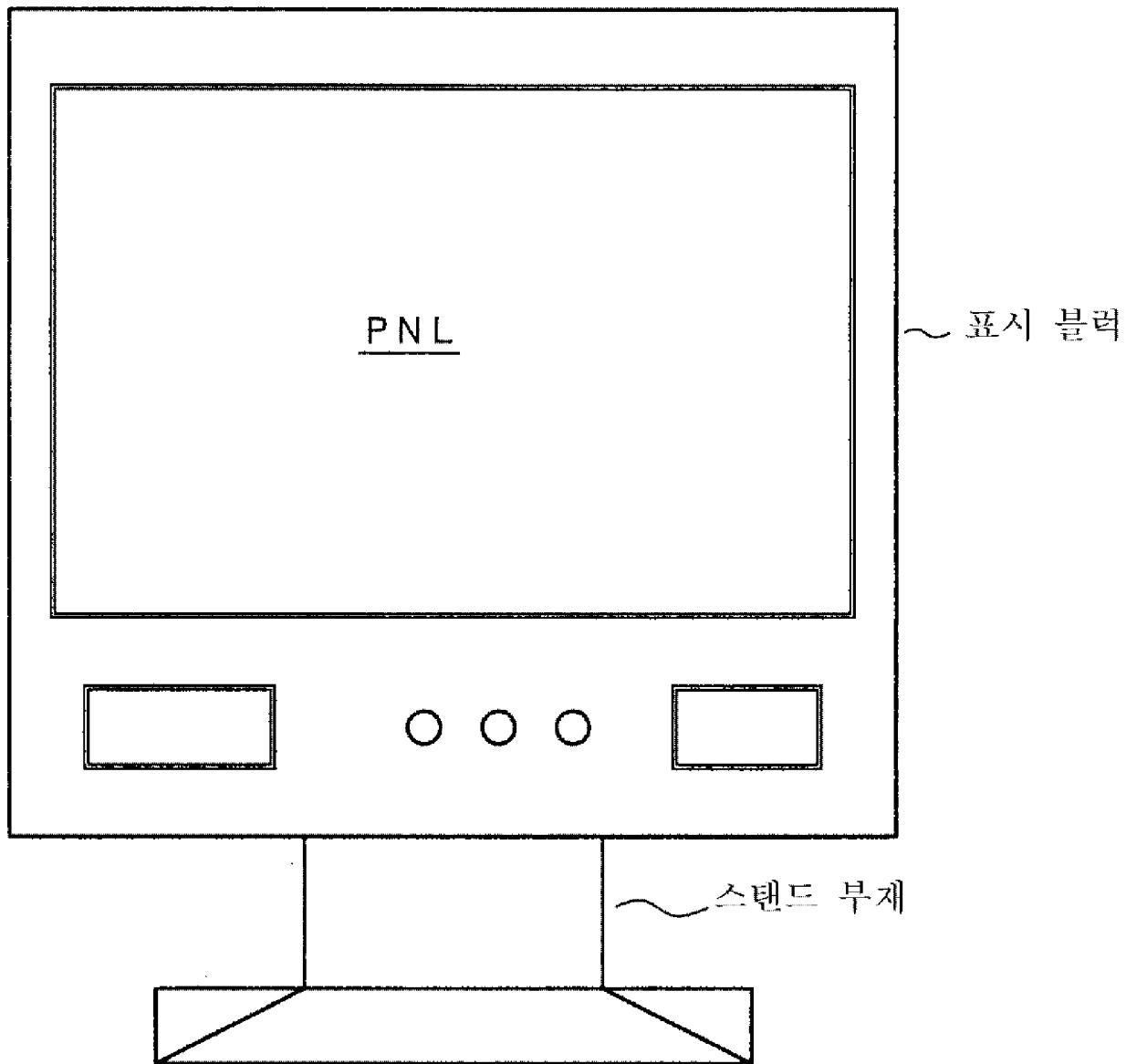
도면 7



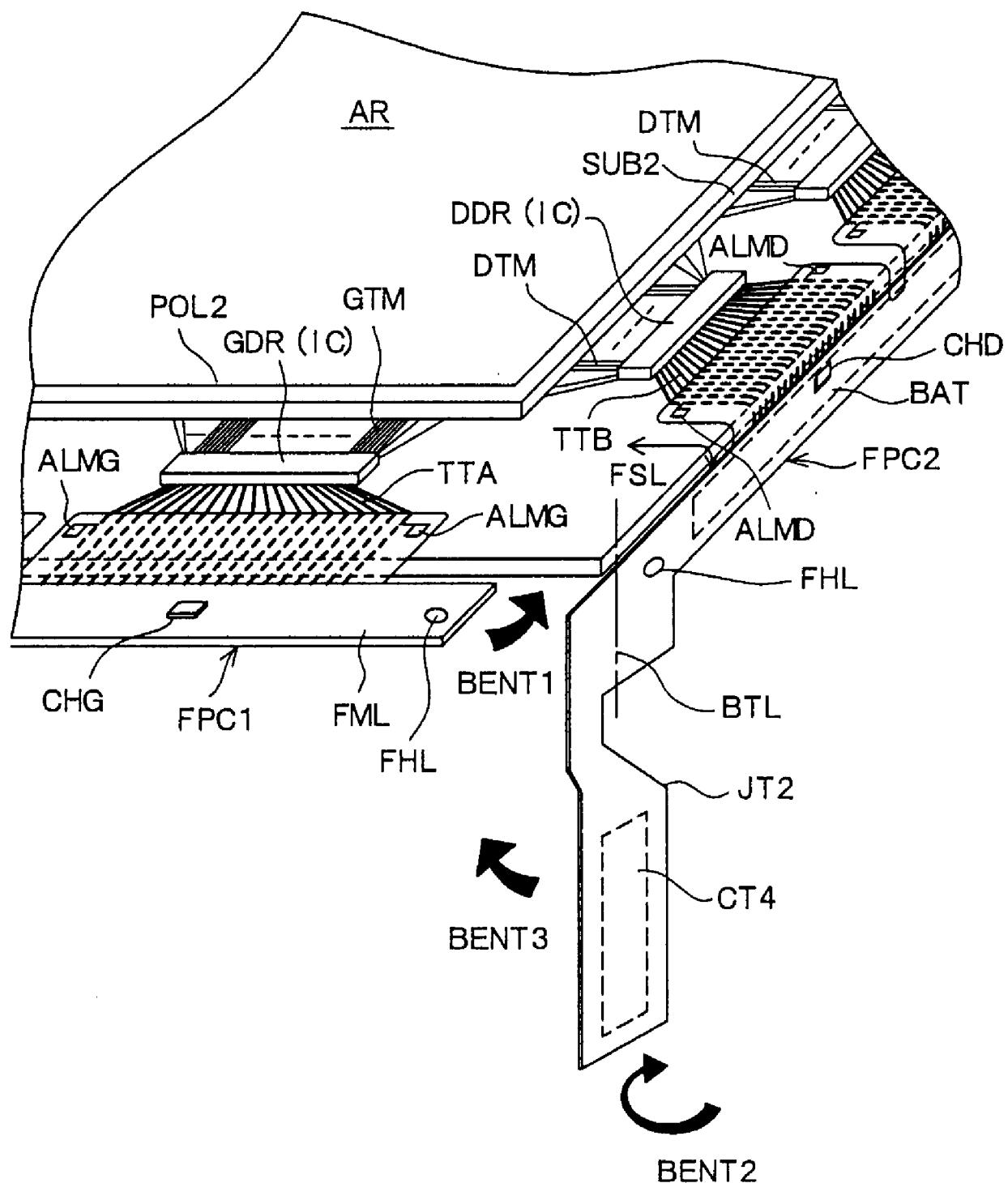
도면 8

CPU로부터의 신호DDR에 대한 출력CPU로부터의 신호GDR에 대한 출력

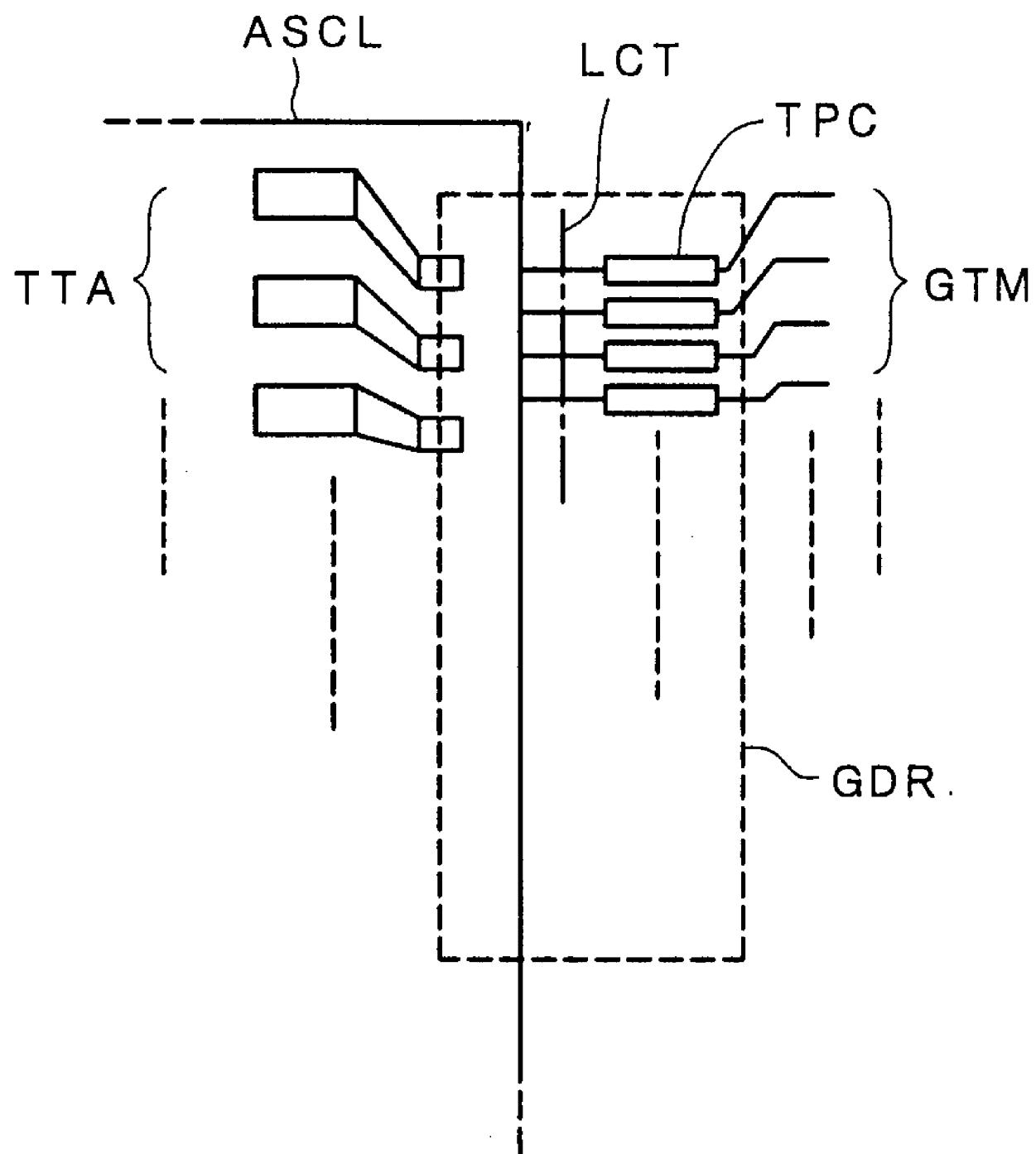
도면 9



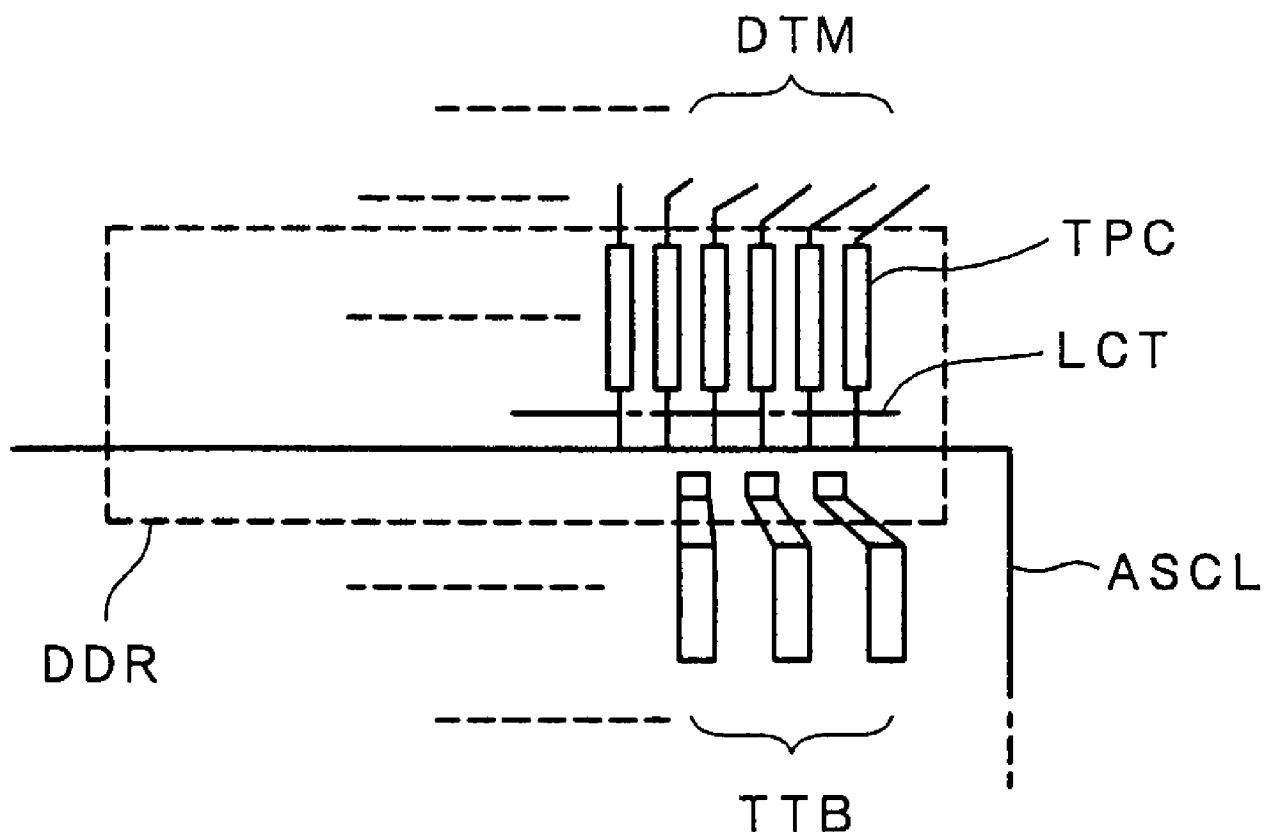
도면 10



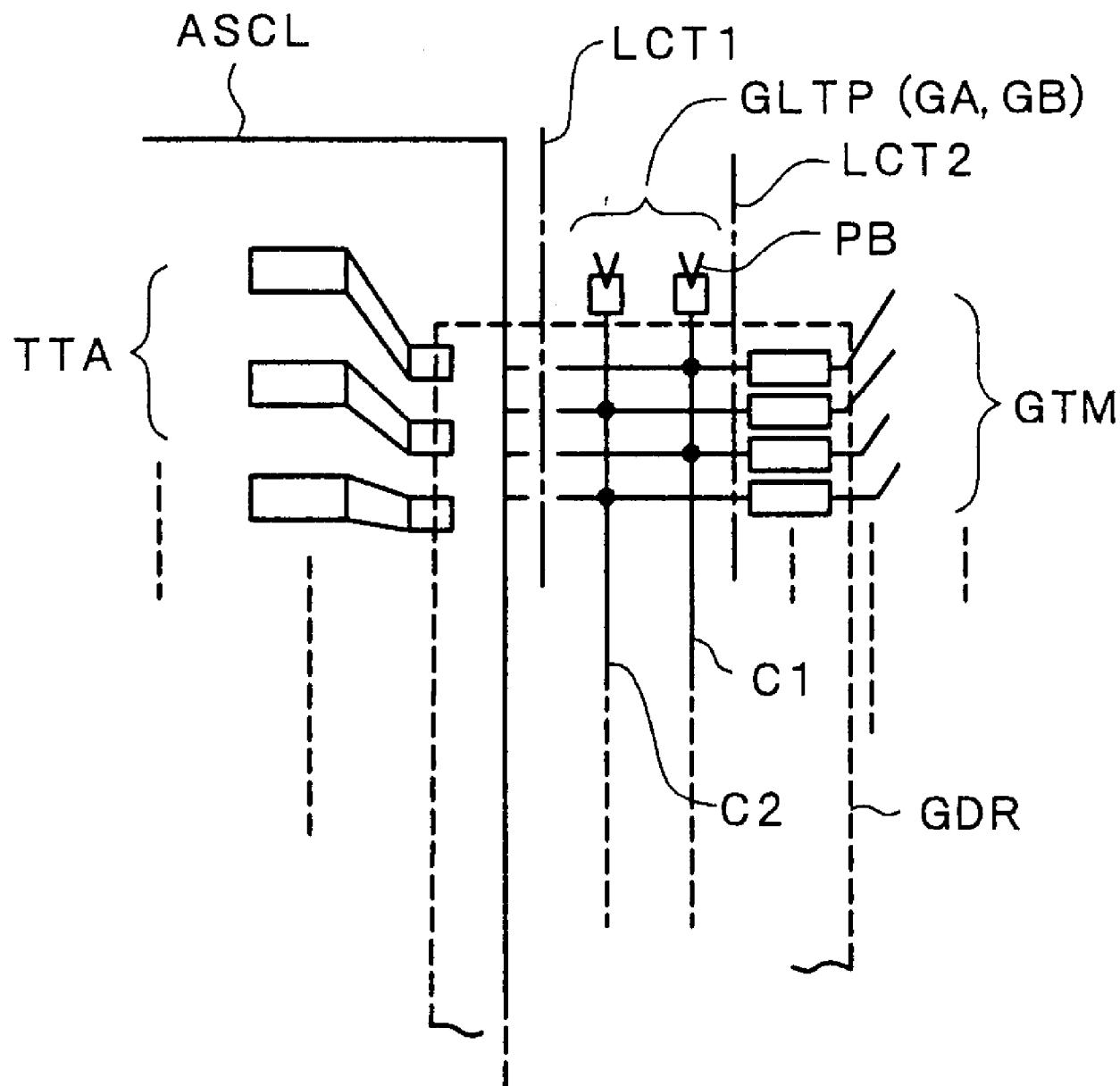
도면 11a



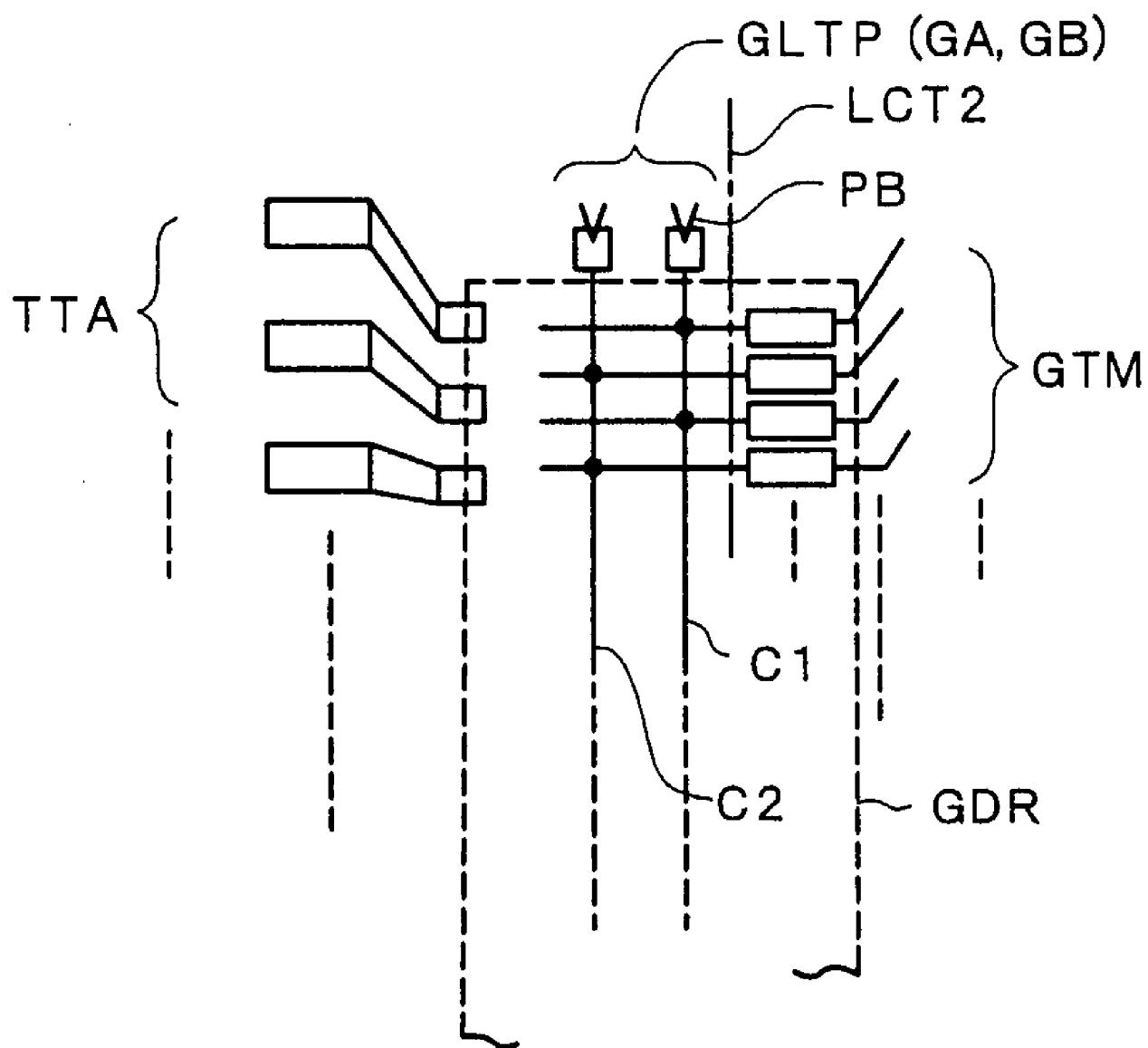
도면 11b



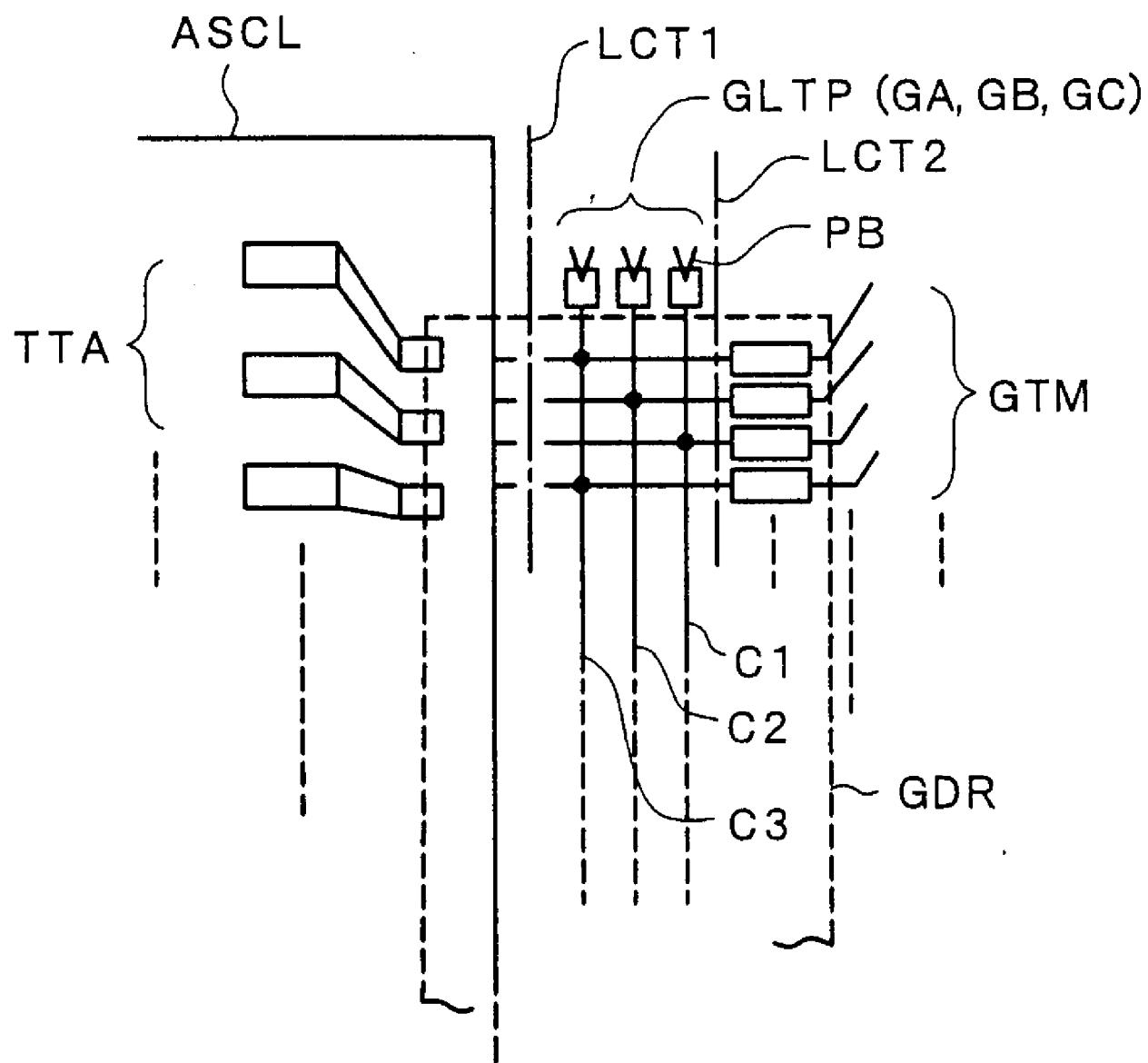
도면 12a



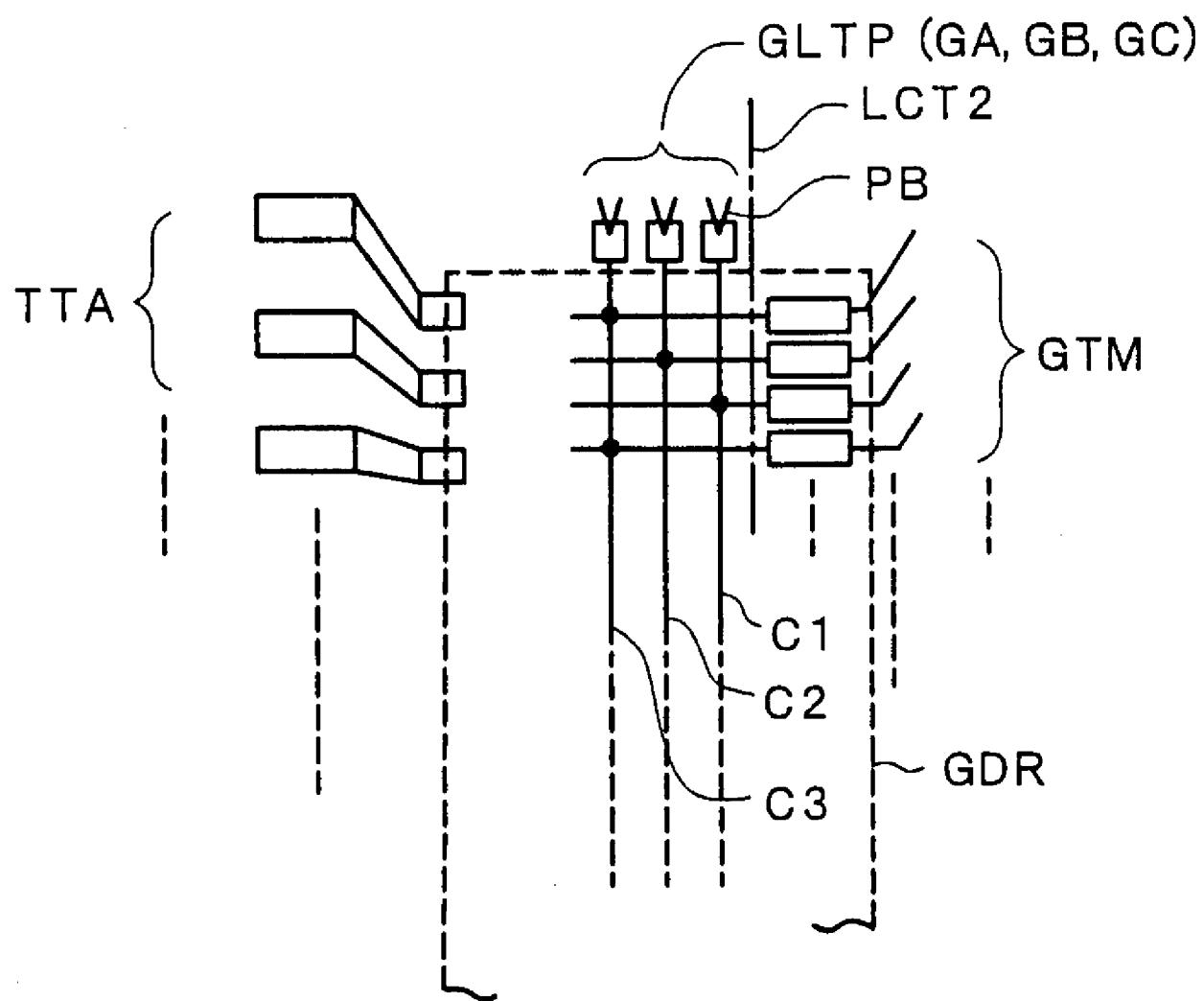
도면 12b



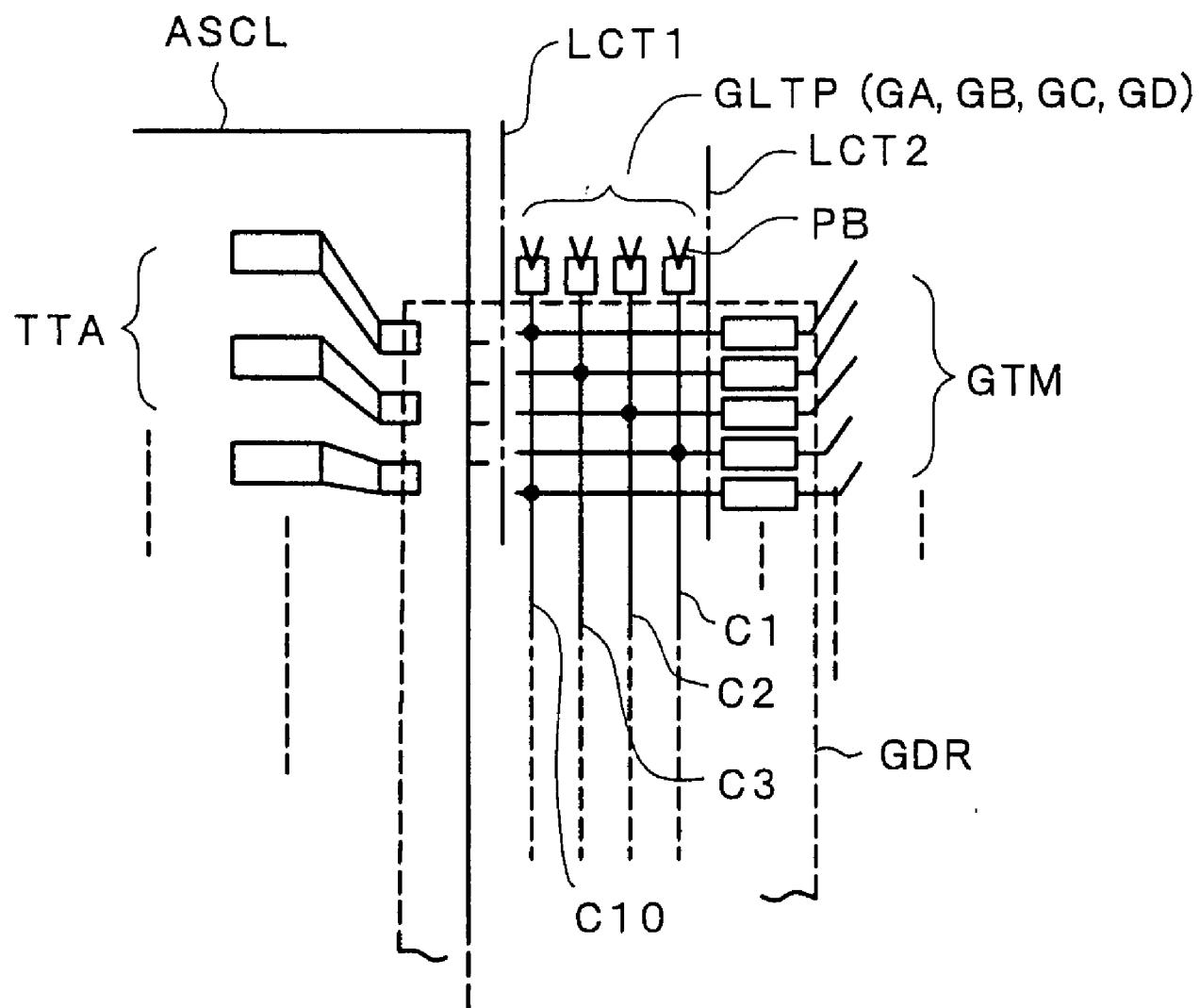
도면 13a



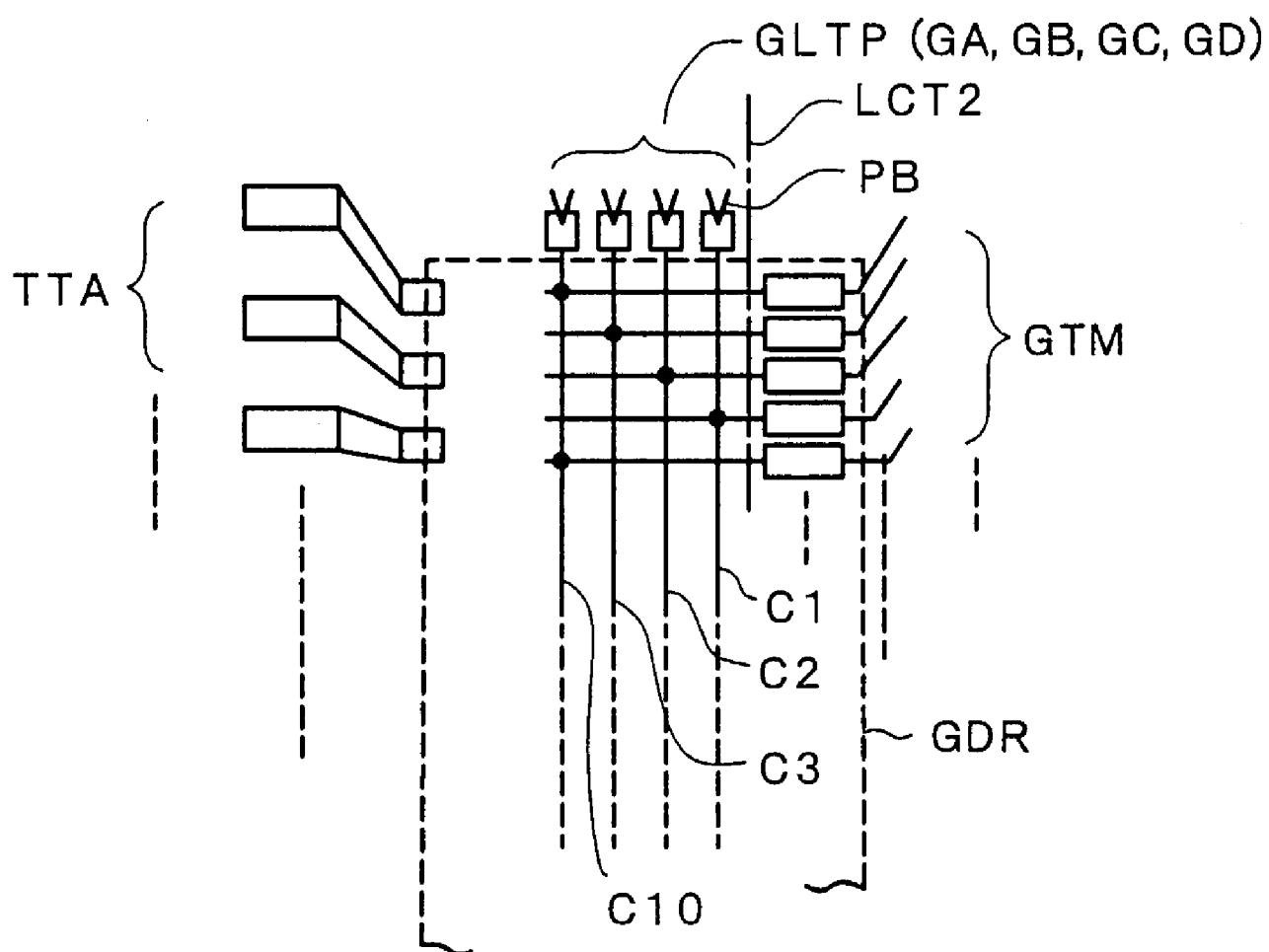
도면 13b



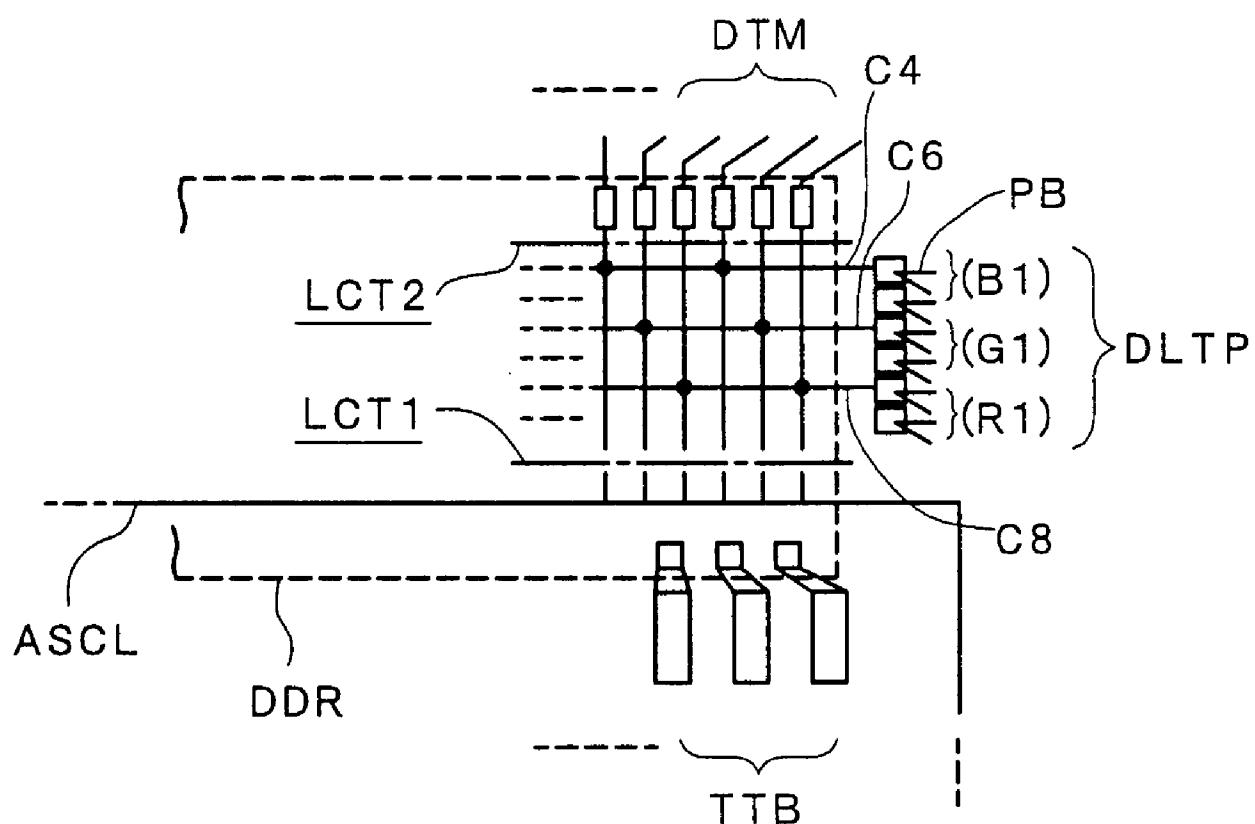
도면 14a



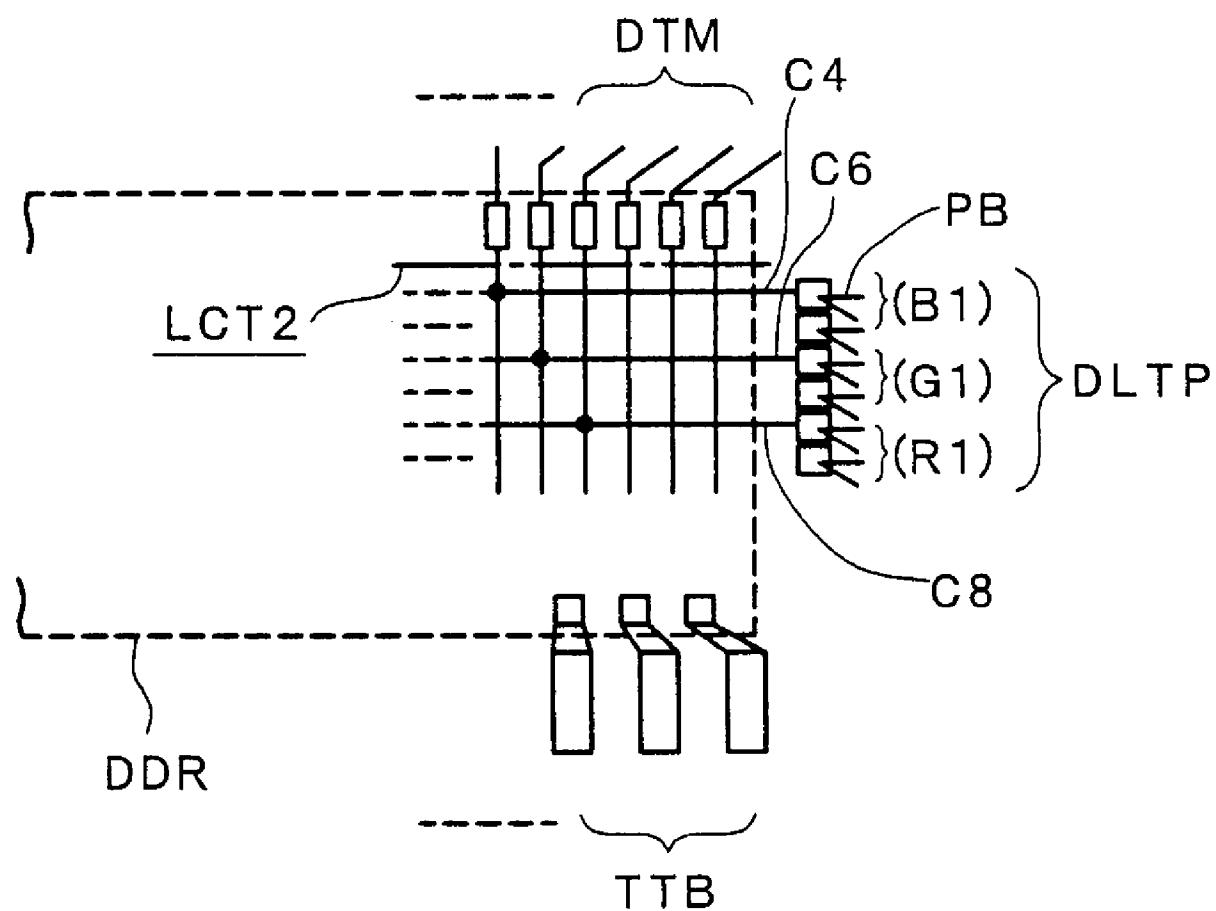
도면 14b



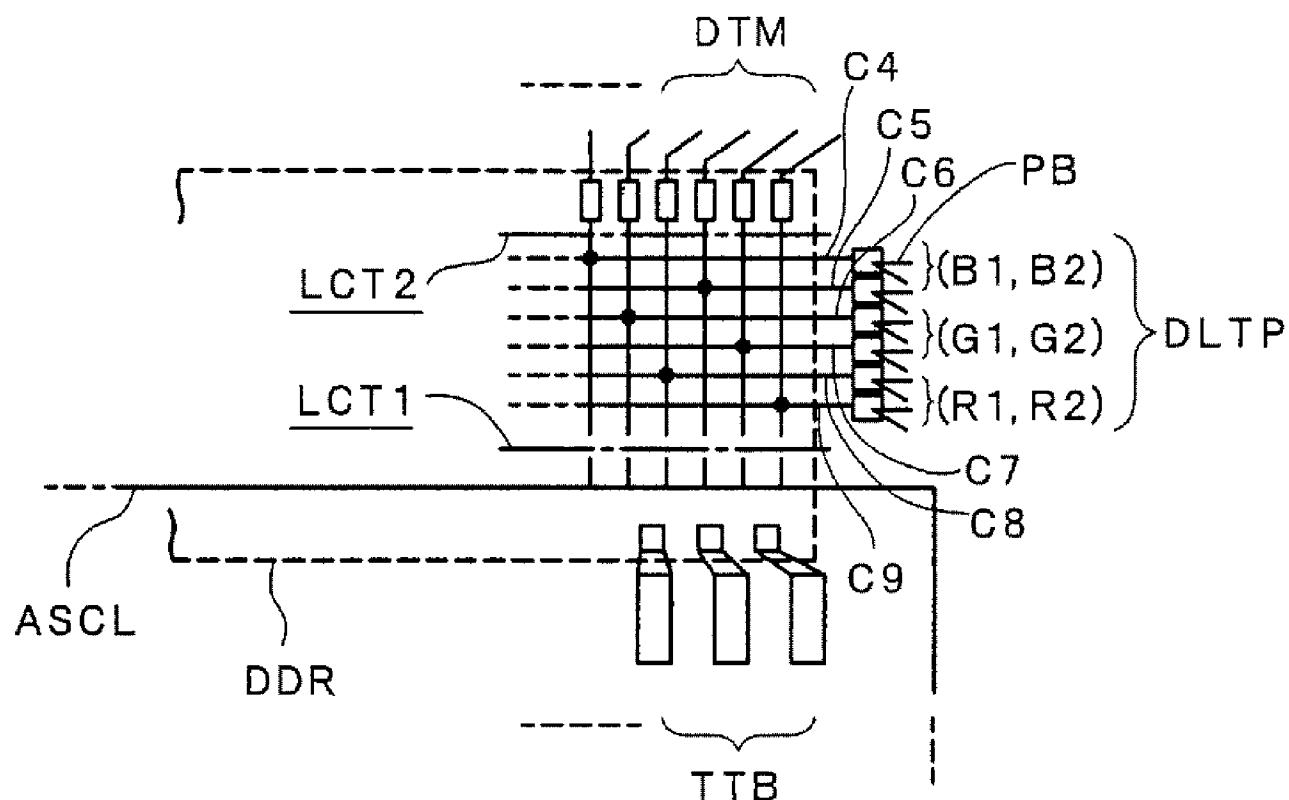
도면 15a



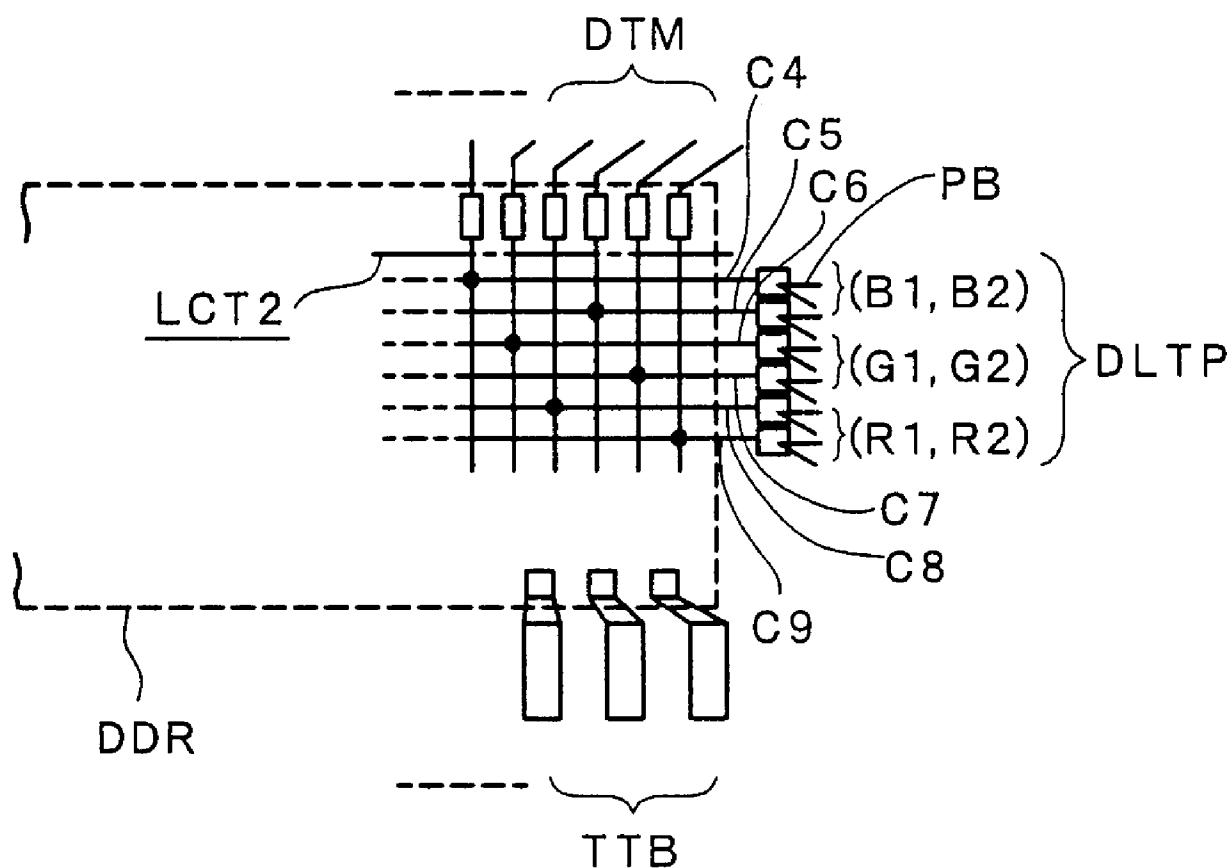
도면 15b



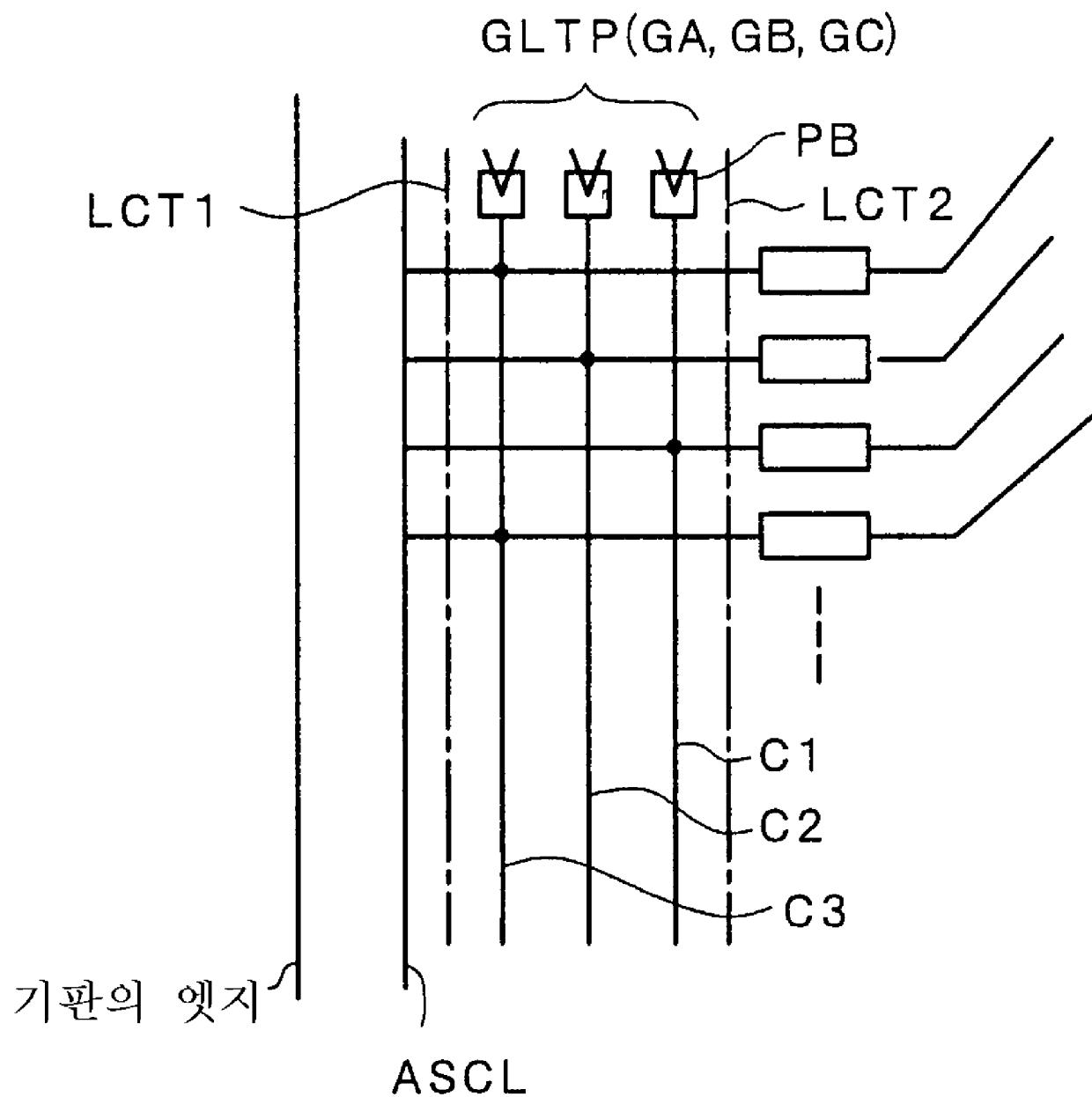
도면 16a



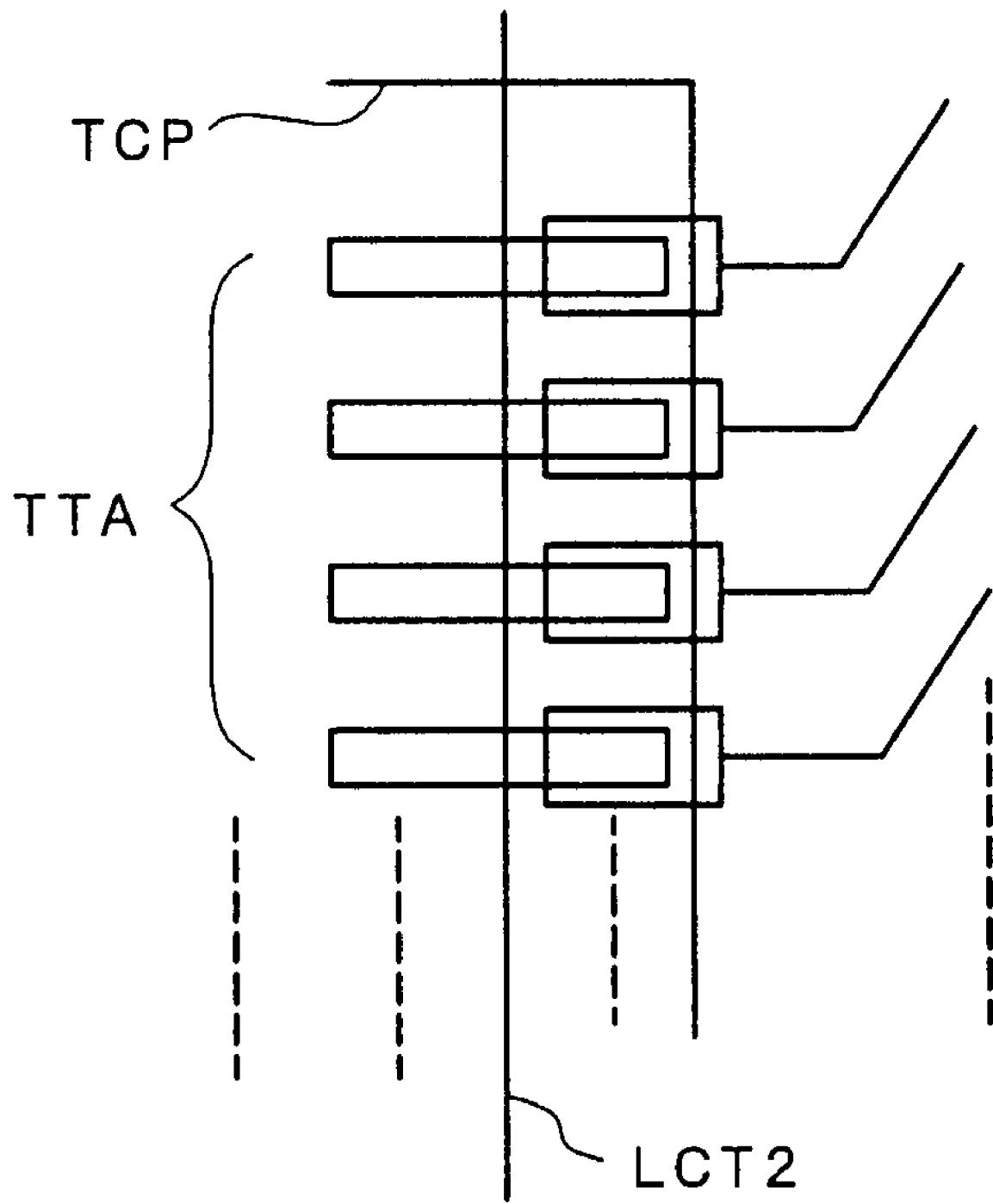
도면 16b



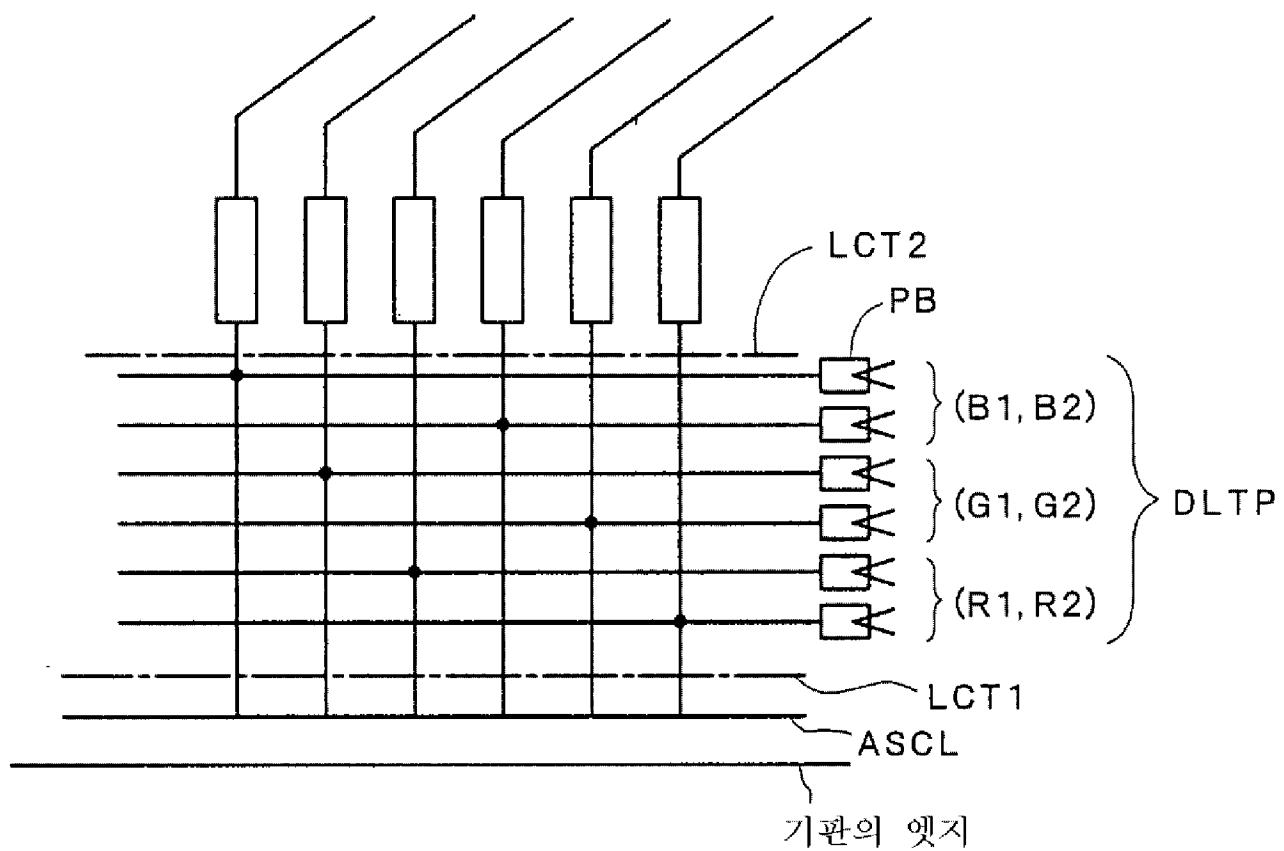
도면 17a



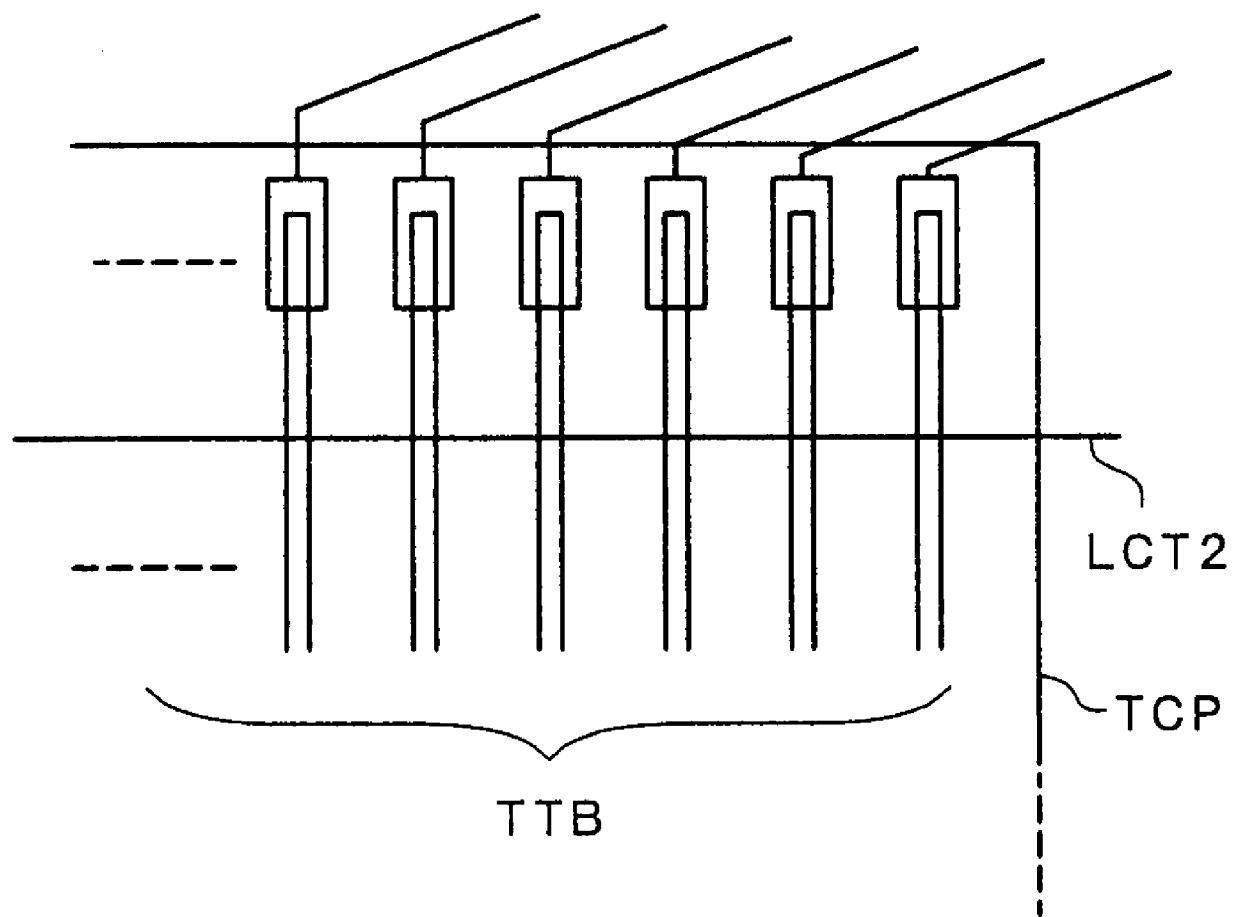
도면 17b



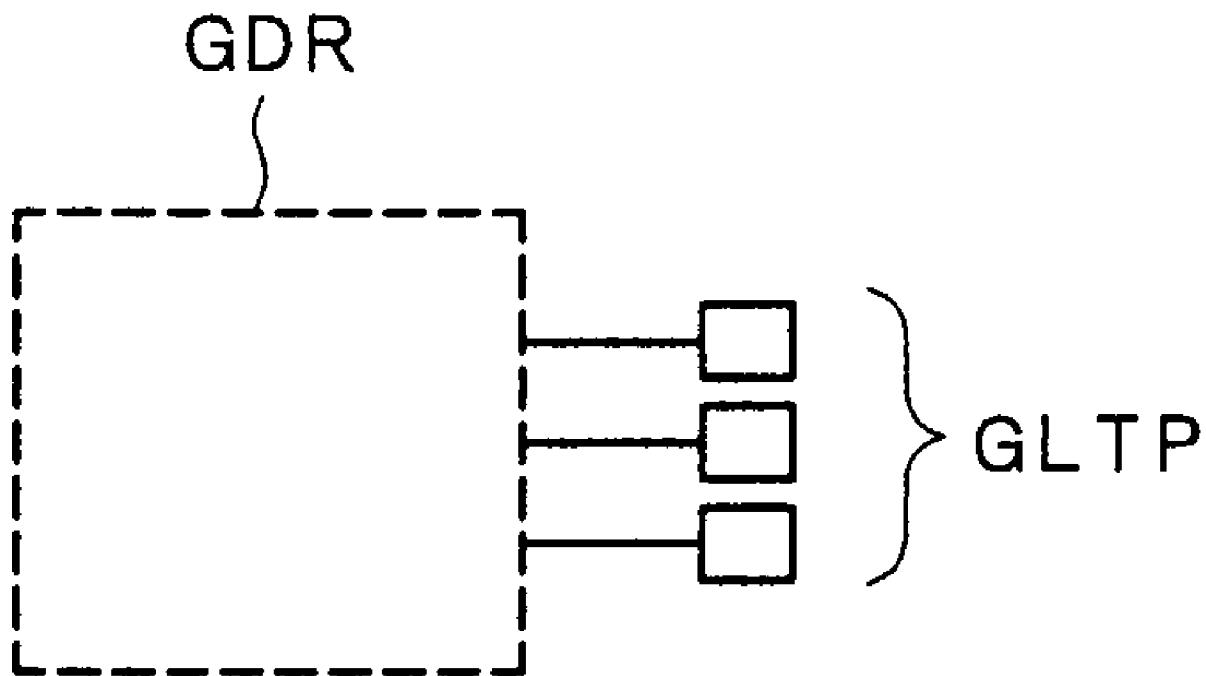
도면 18a



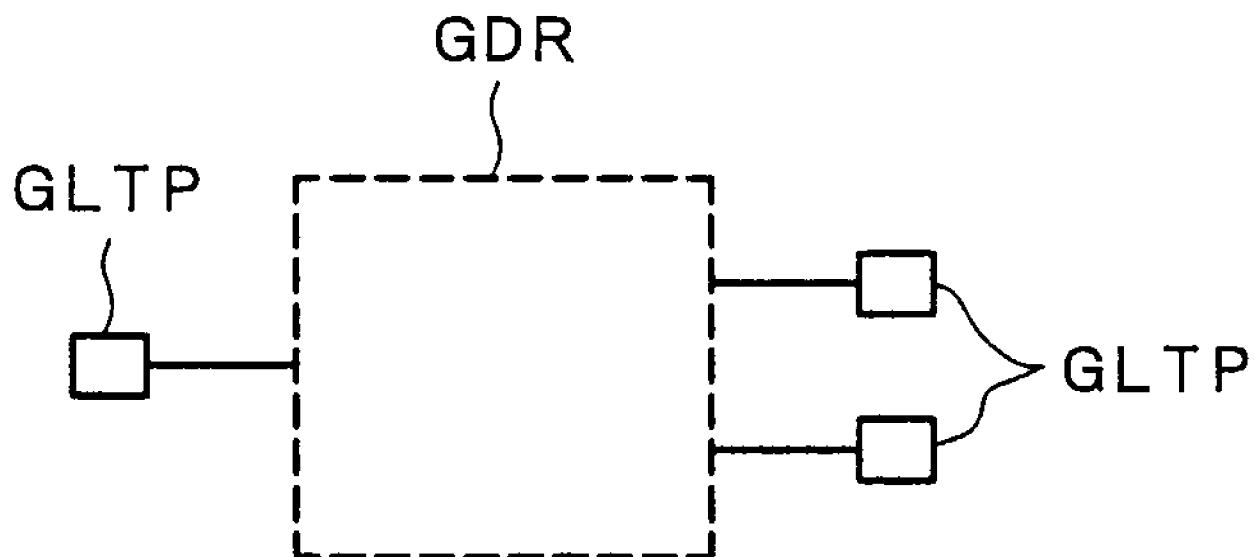
도면 186



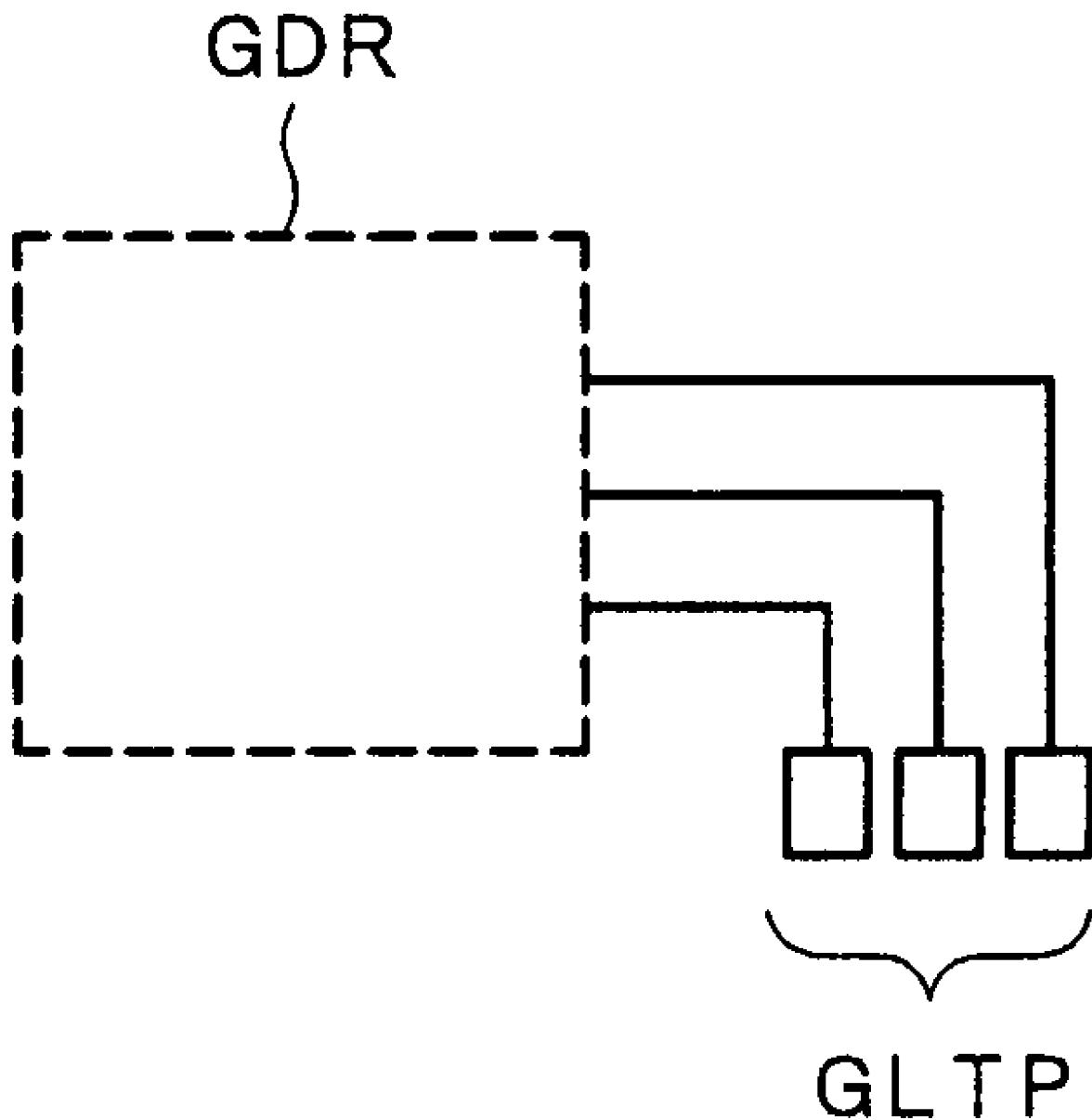
도면 19a



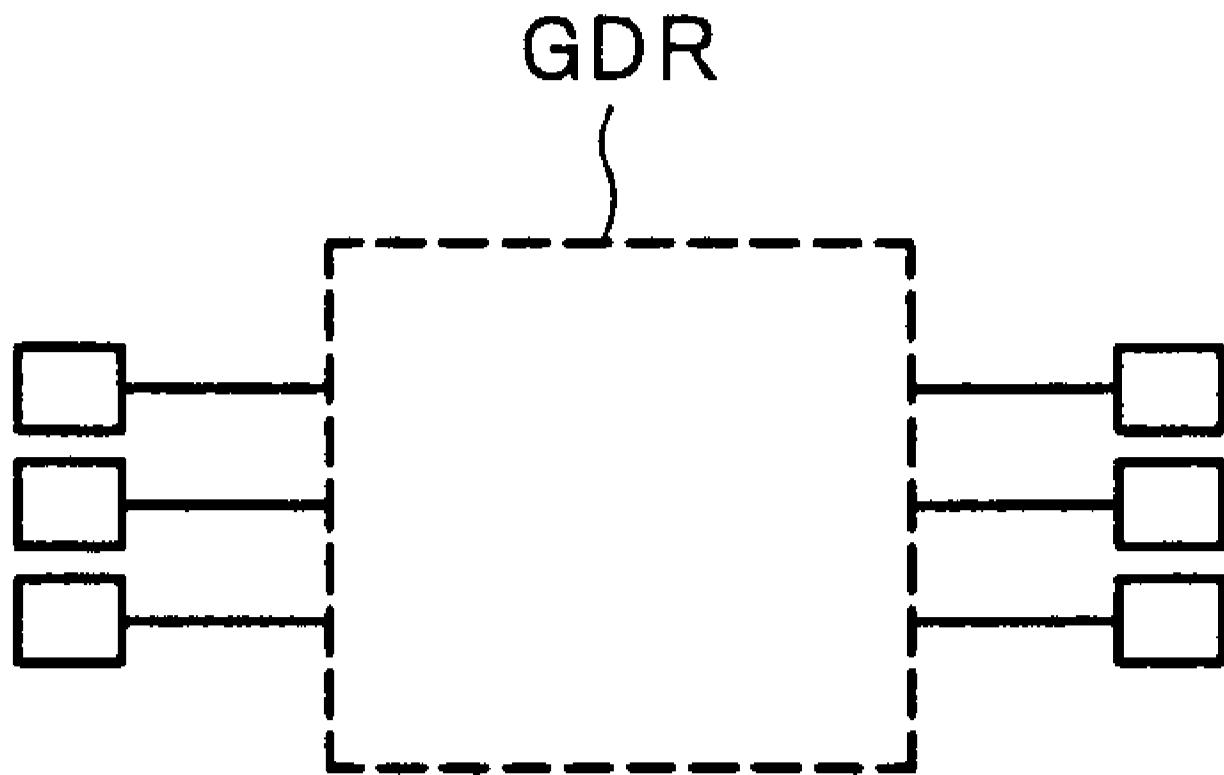
도면 19b



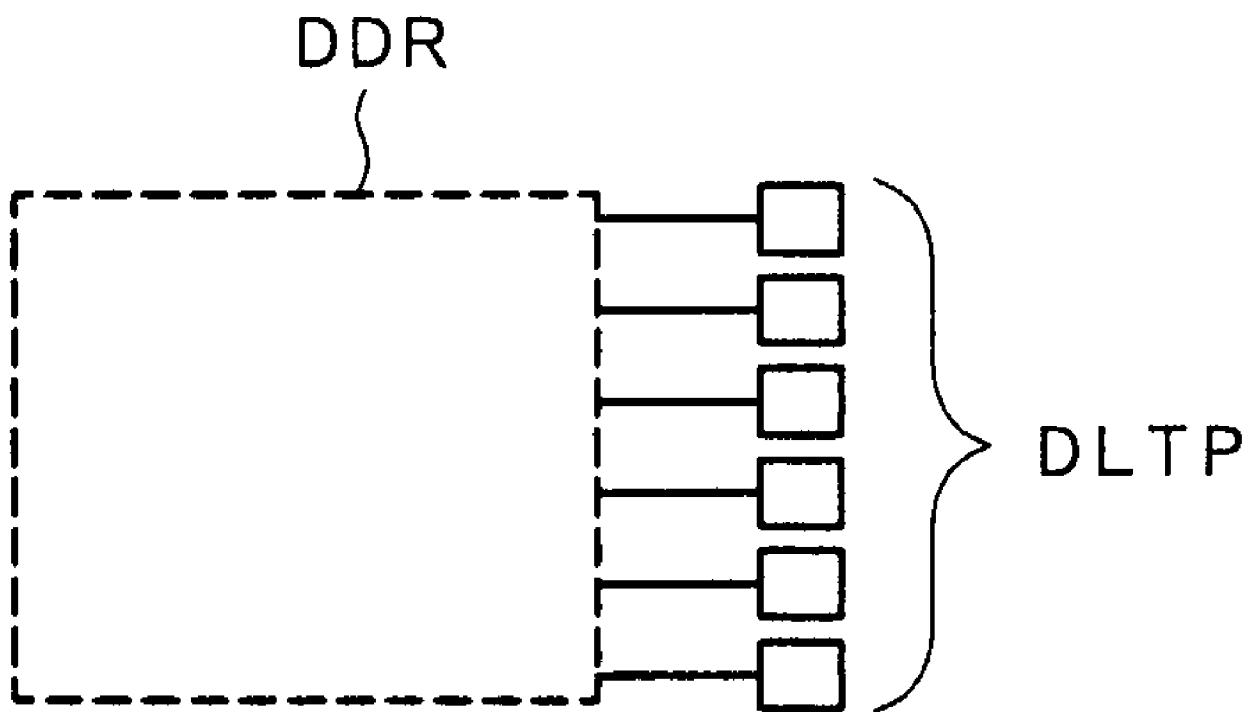
도면 19c



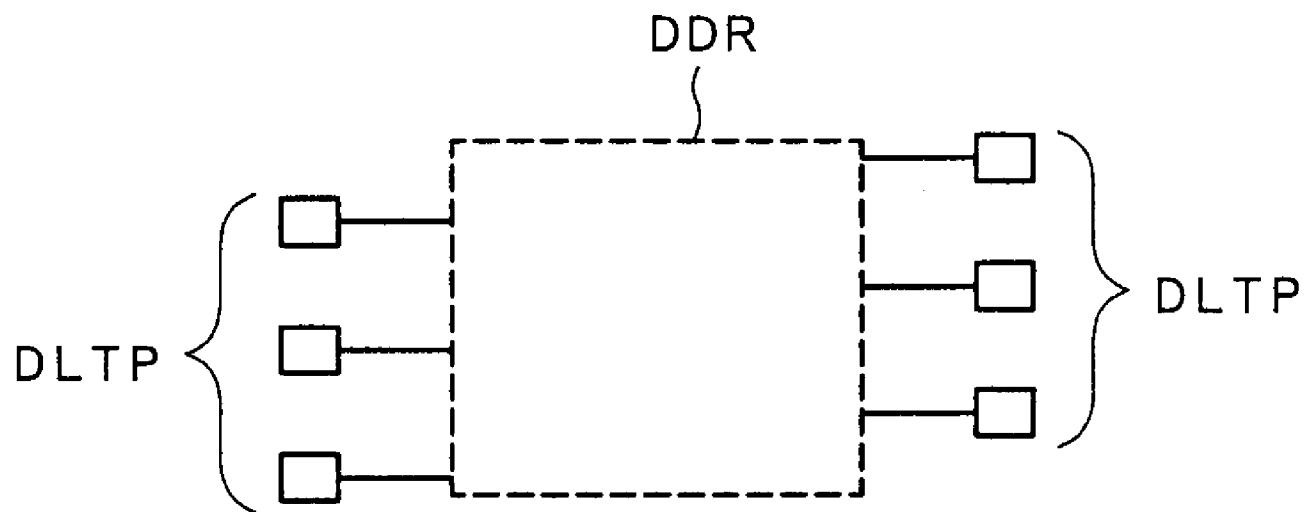
도면 19d



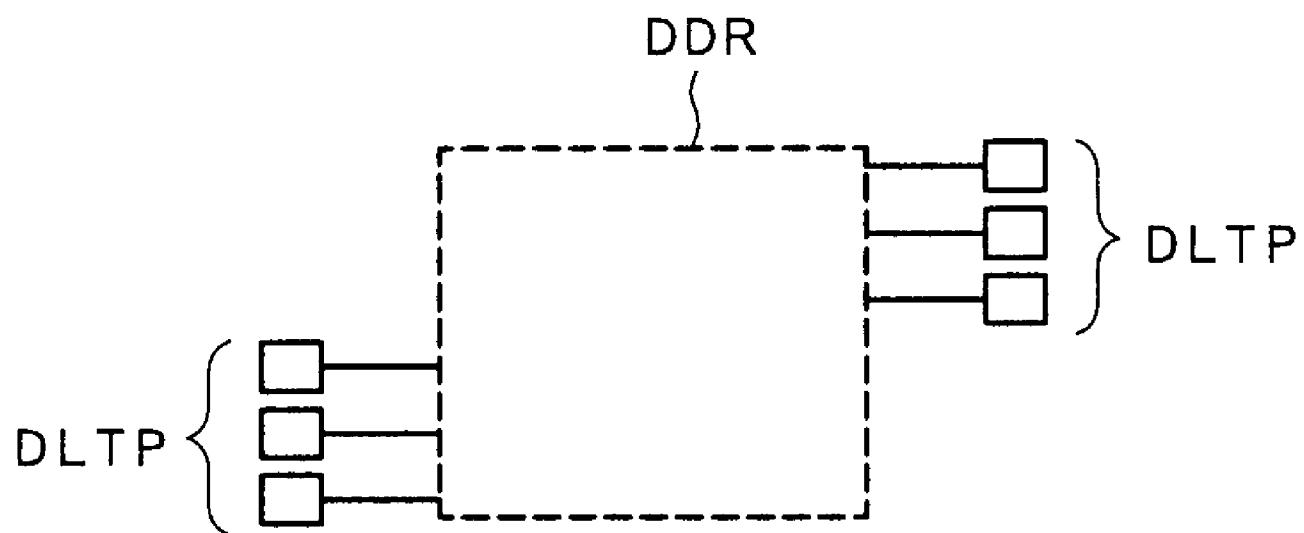
도면 20a



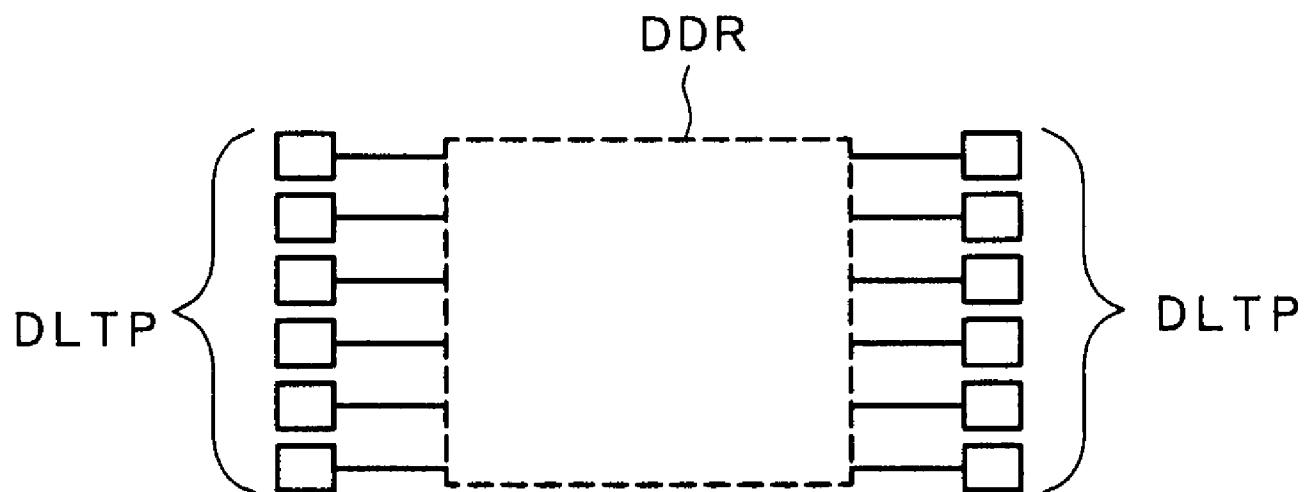
도면 20b



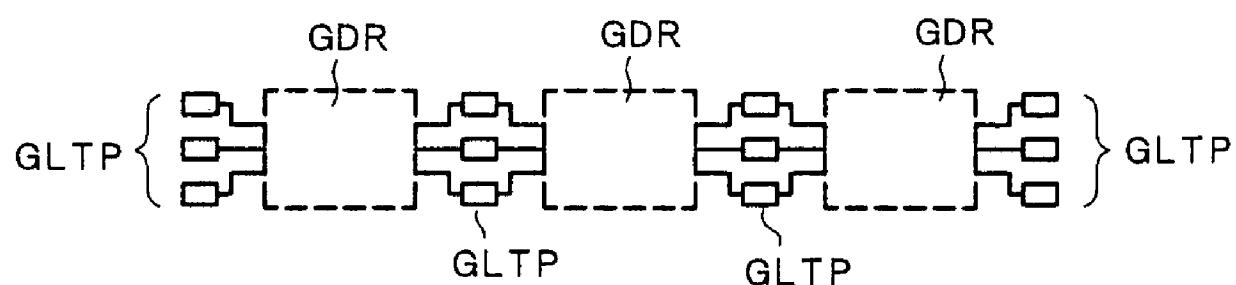
도면 20c



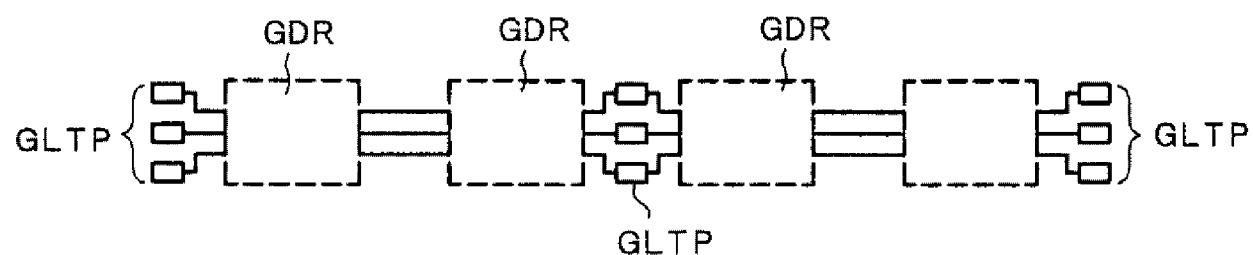
도면 20d



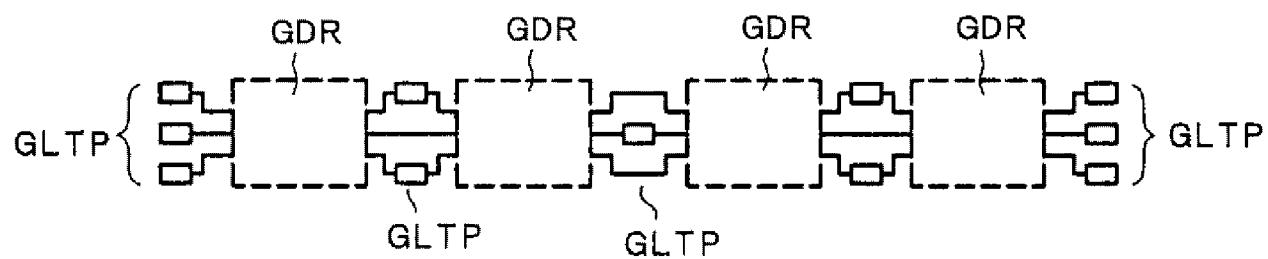
도면 21a



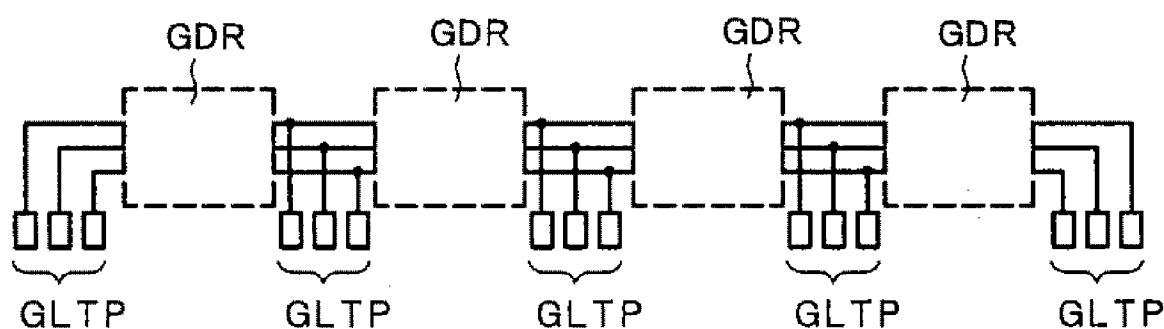
도면 21b



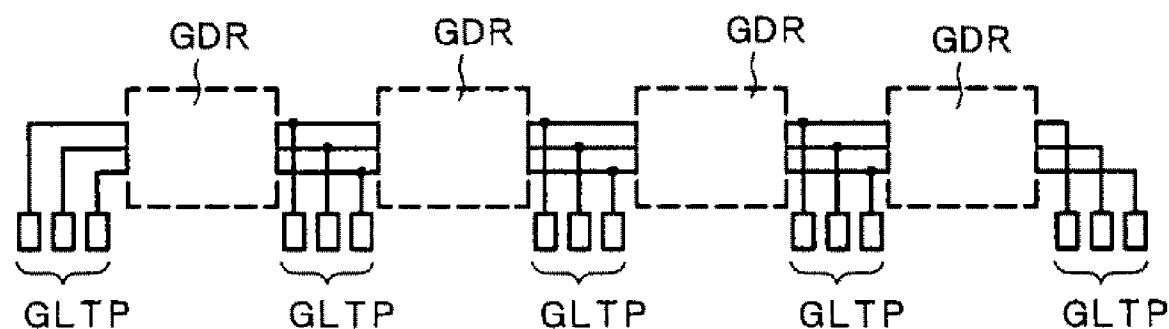
도면 21c



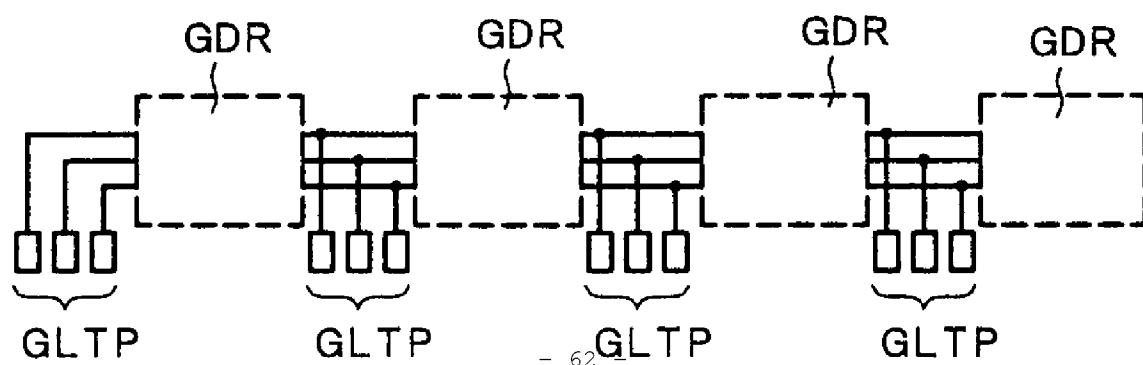
도면 21d



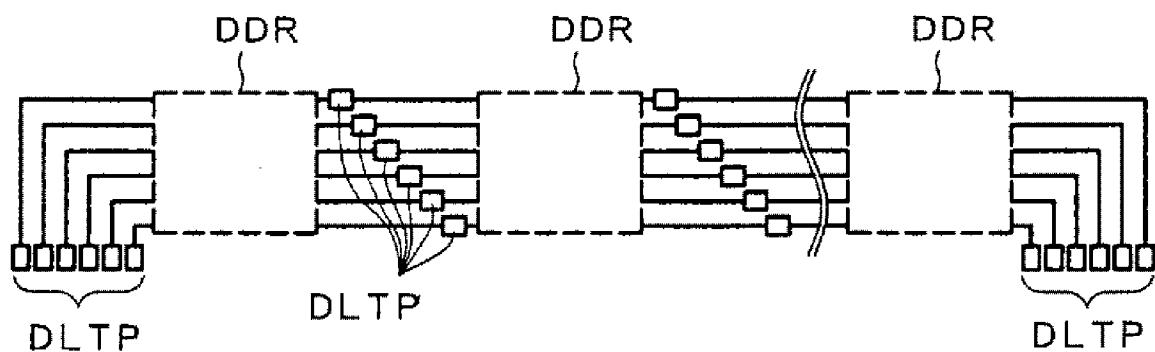
도면 21e



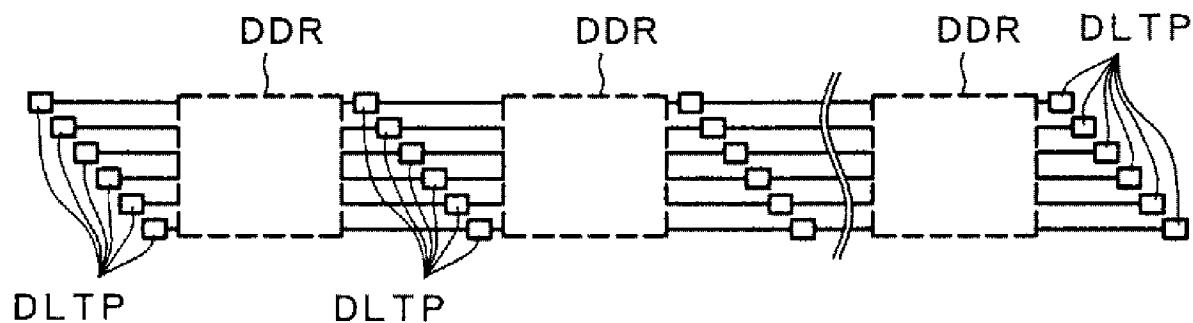
도면 21f



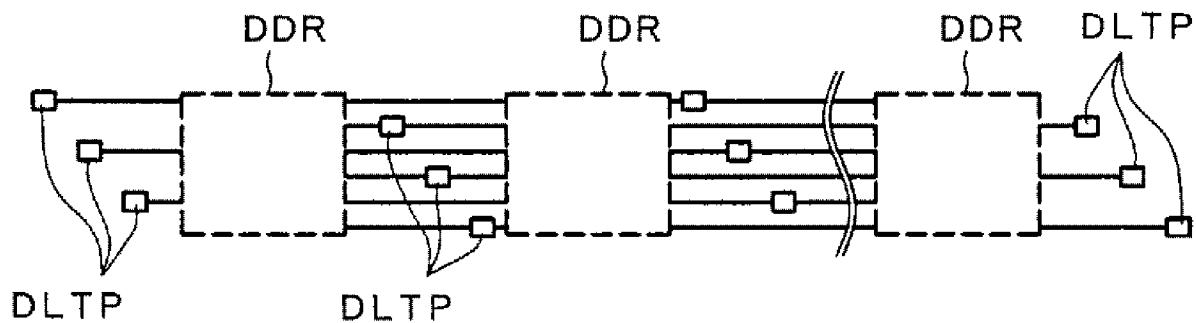
도면 22a



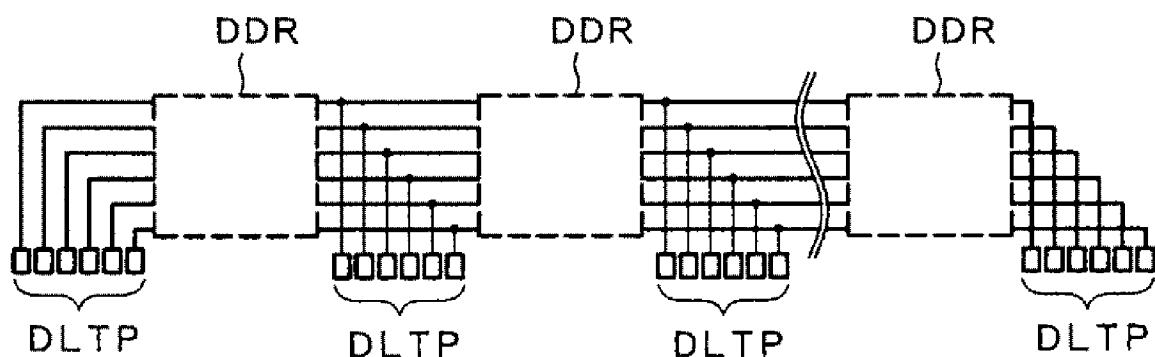
도면 22b



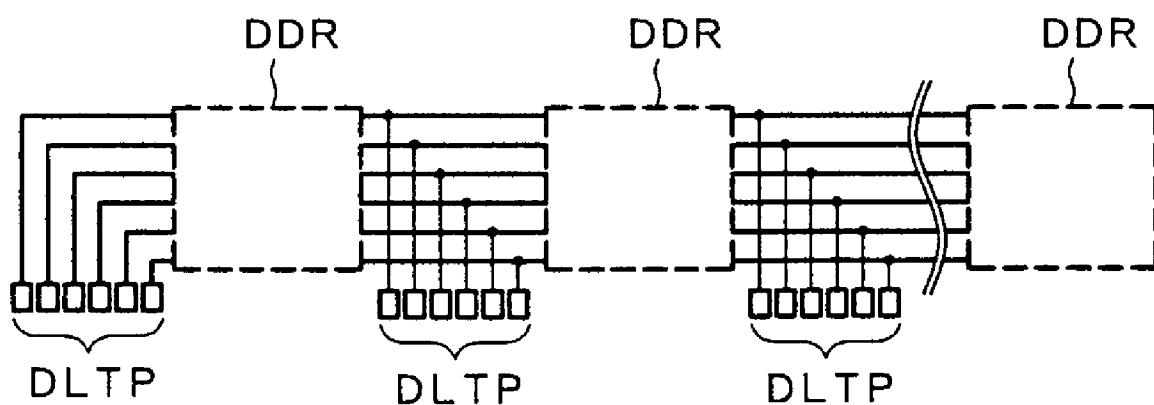
도면 22c



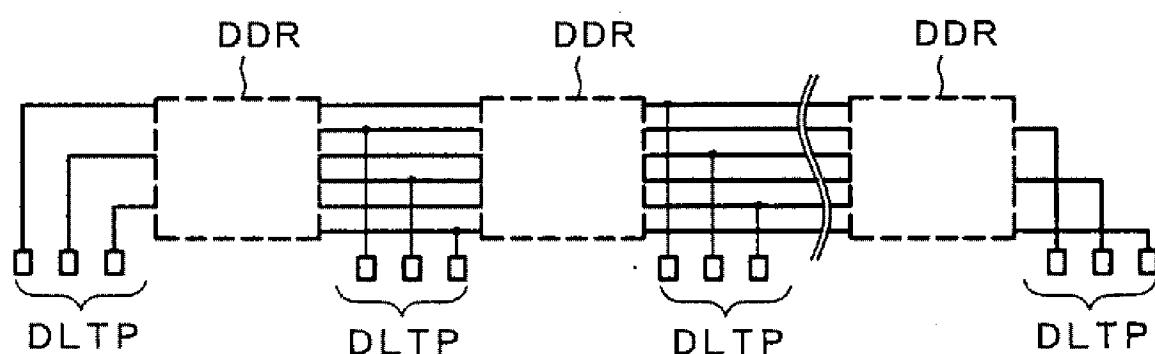
도면 22d



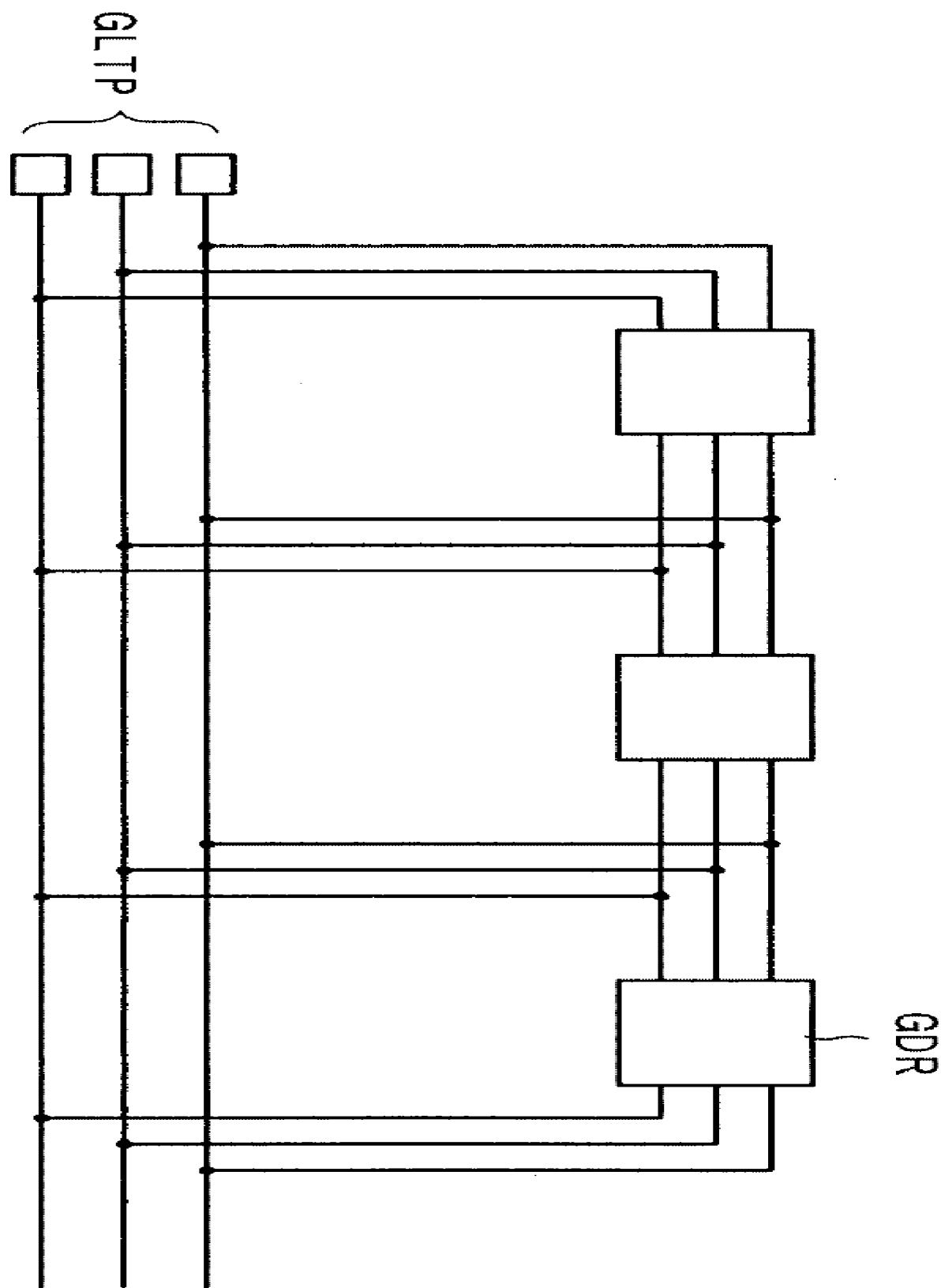
도면 22e



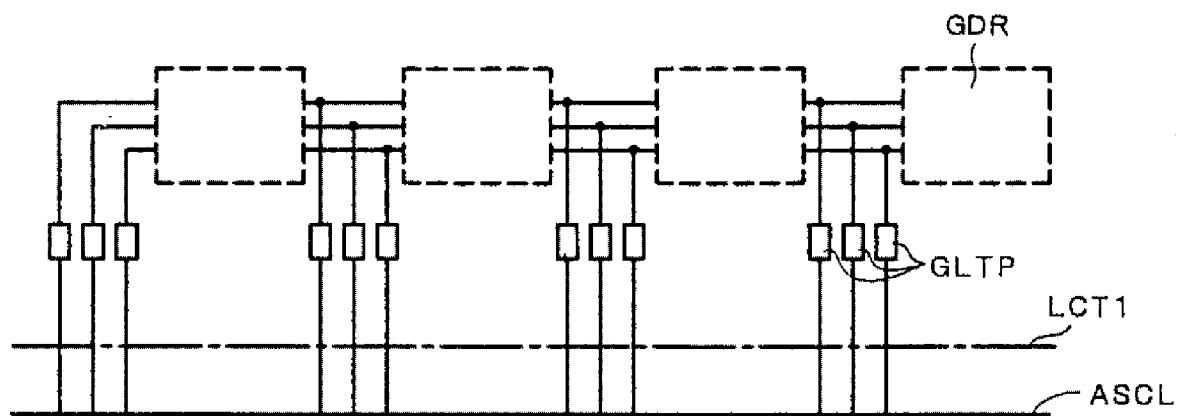
도면 22f



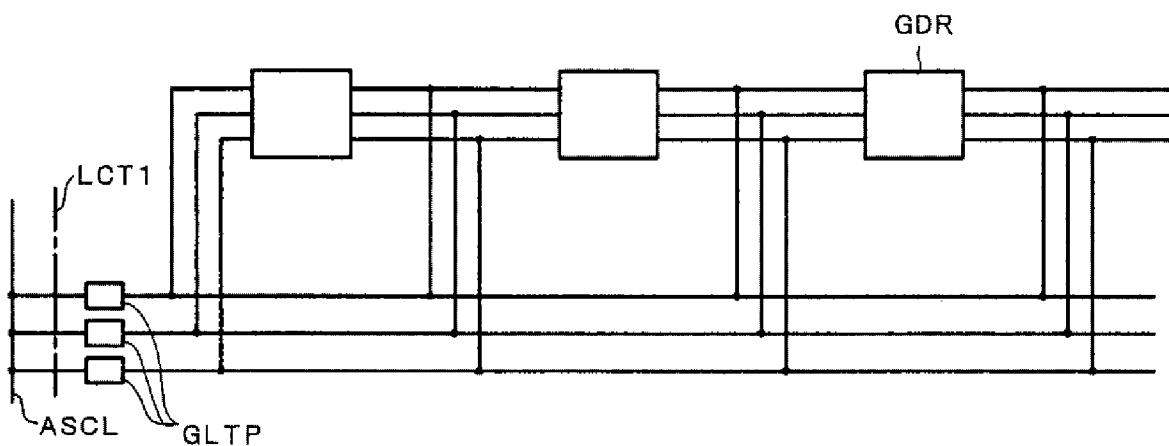
도면 23



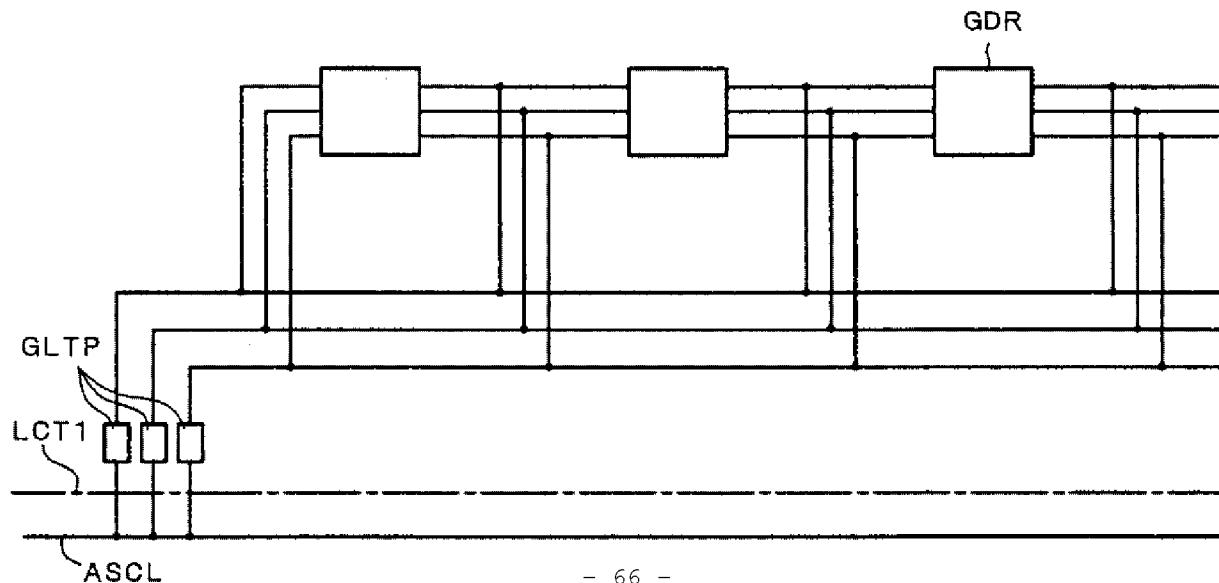
도면 24a



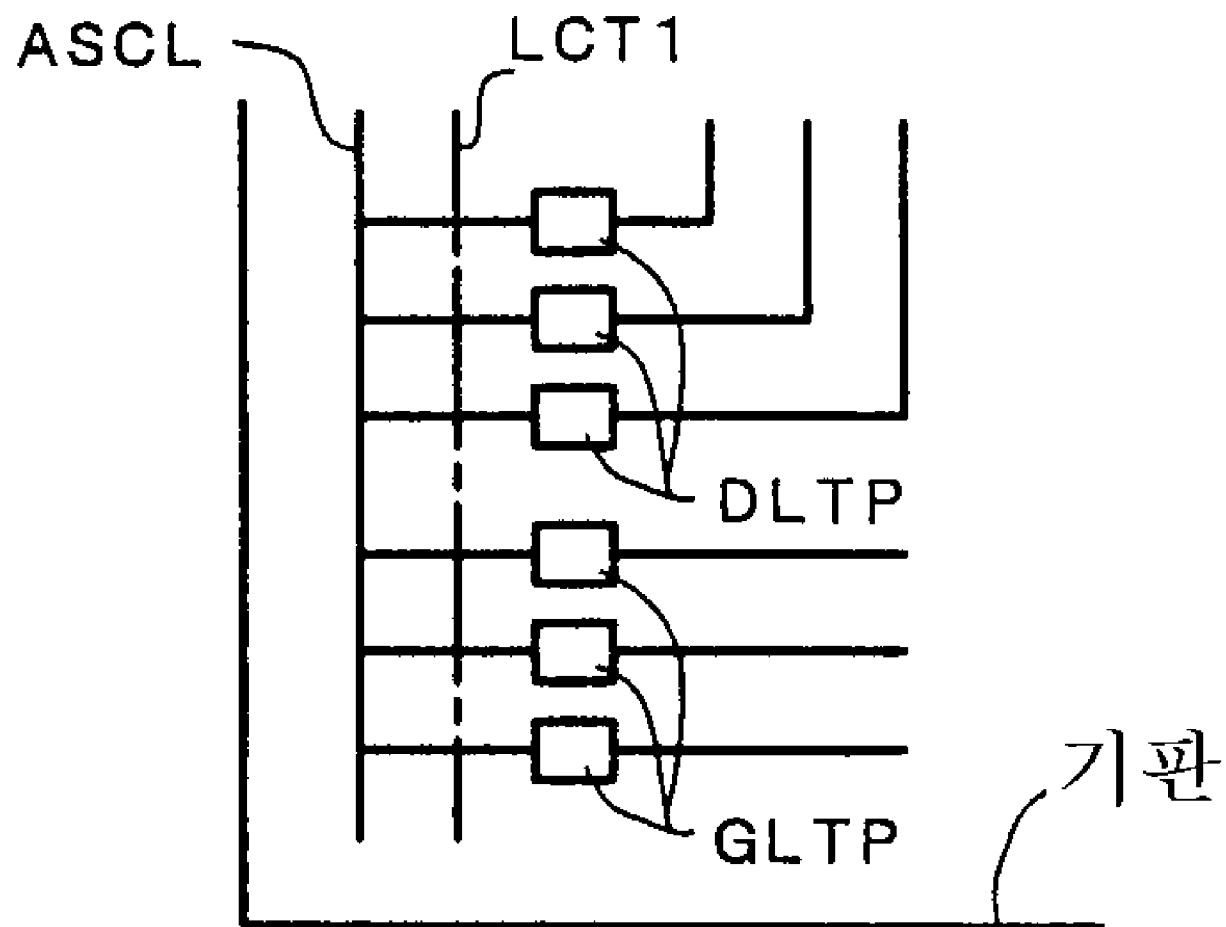
도면 24b



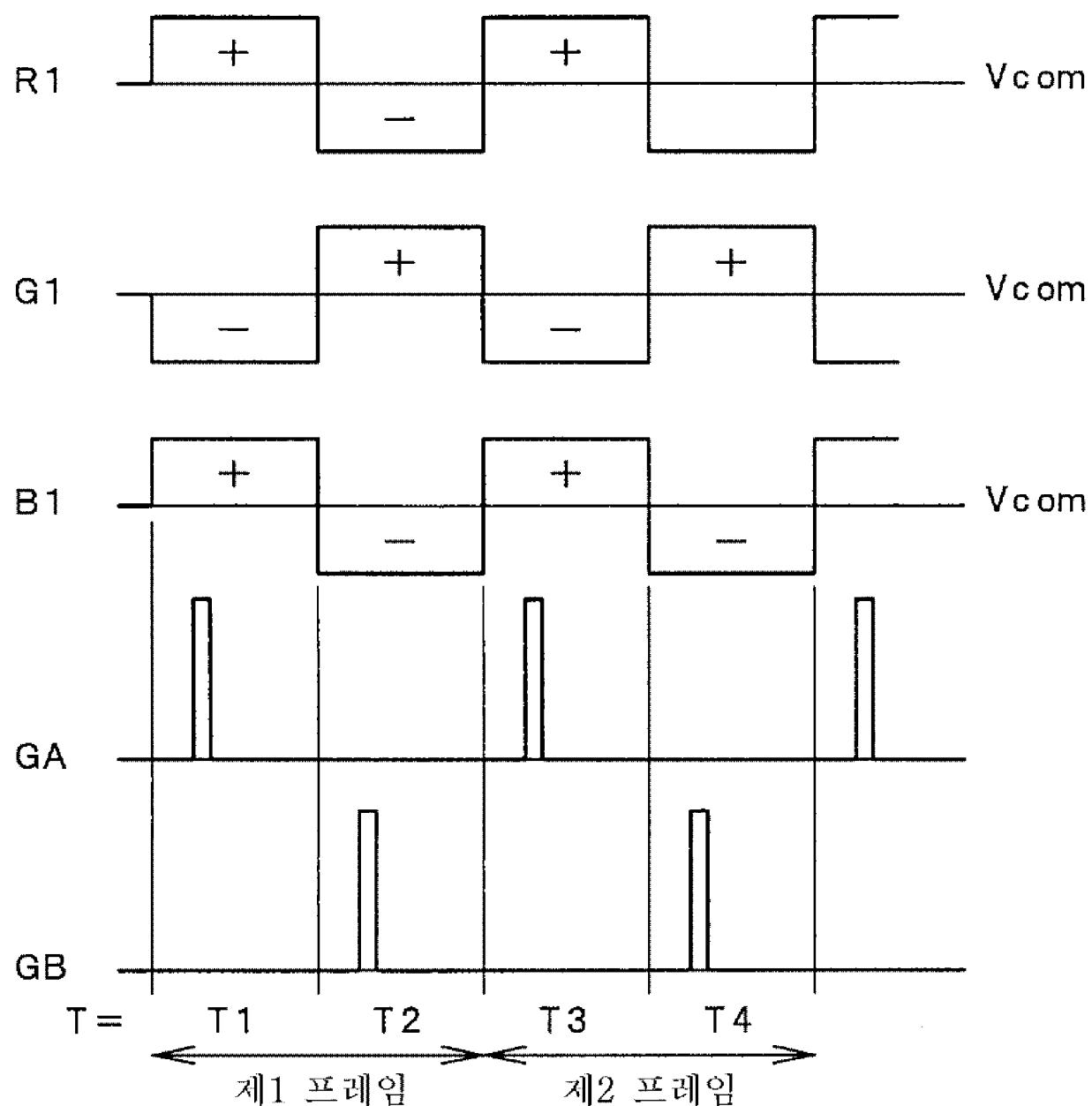
도면 24c



도면 24d



도면 25a



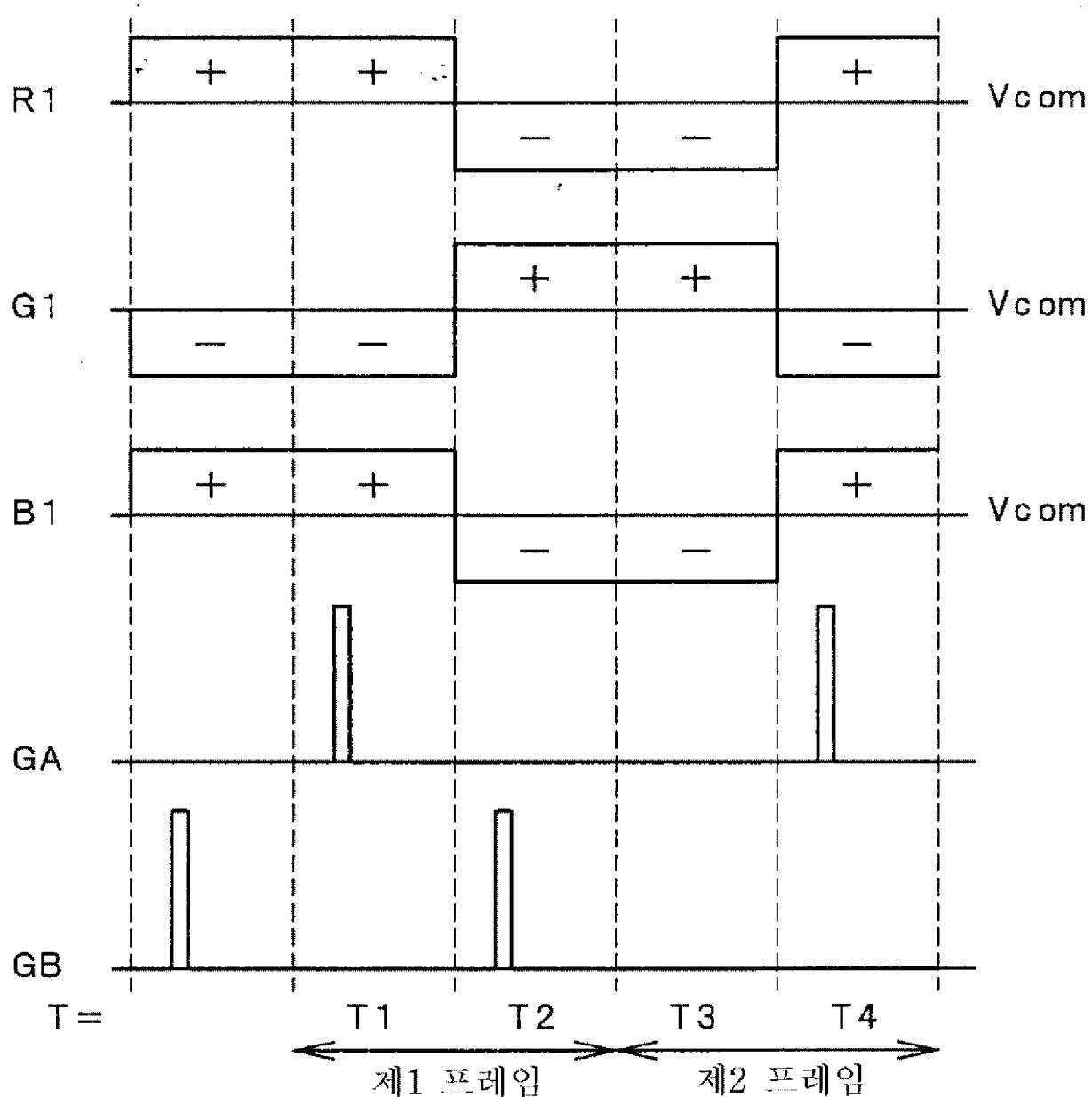
도면 25b

	R	G	B
GA	+	-	+
GB	-	+	-

도면 25c

	R	G	B
GA	+	-	+
GB	-	+	-

도면 26a



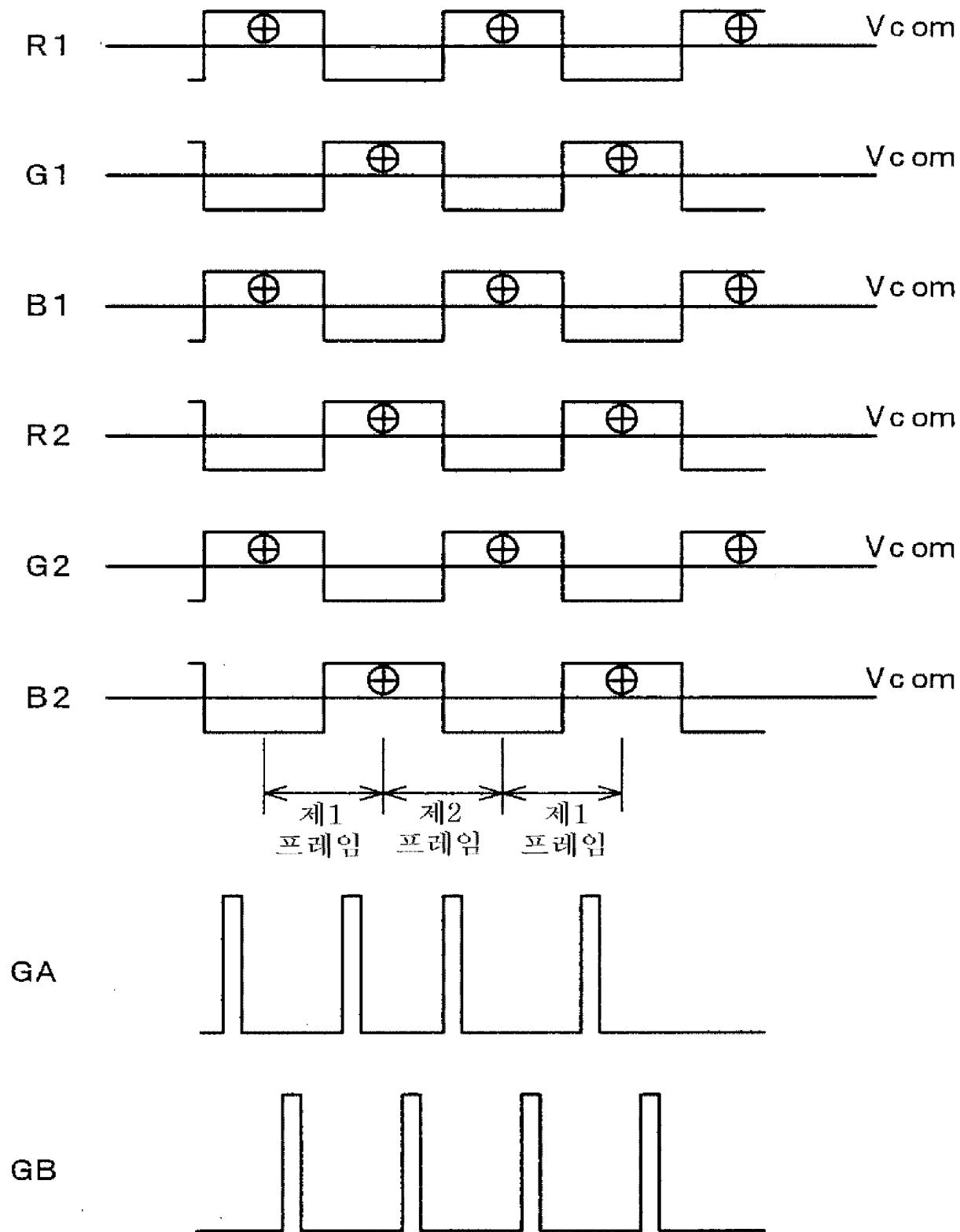
도면 26b

	R	G	B
GA	+	-	+
GB	-	+	-

도면 26c

	R	G	B
GA	-	+	-
GB	+	-	+

도면 27a



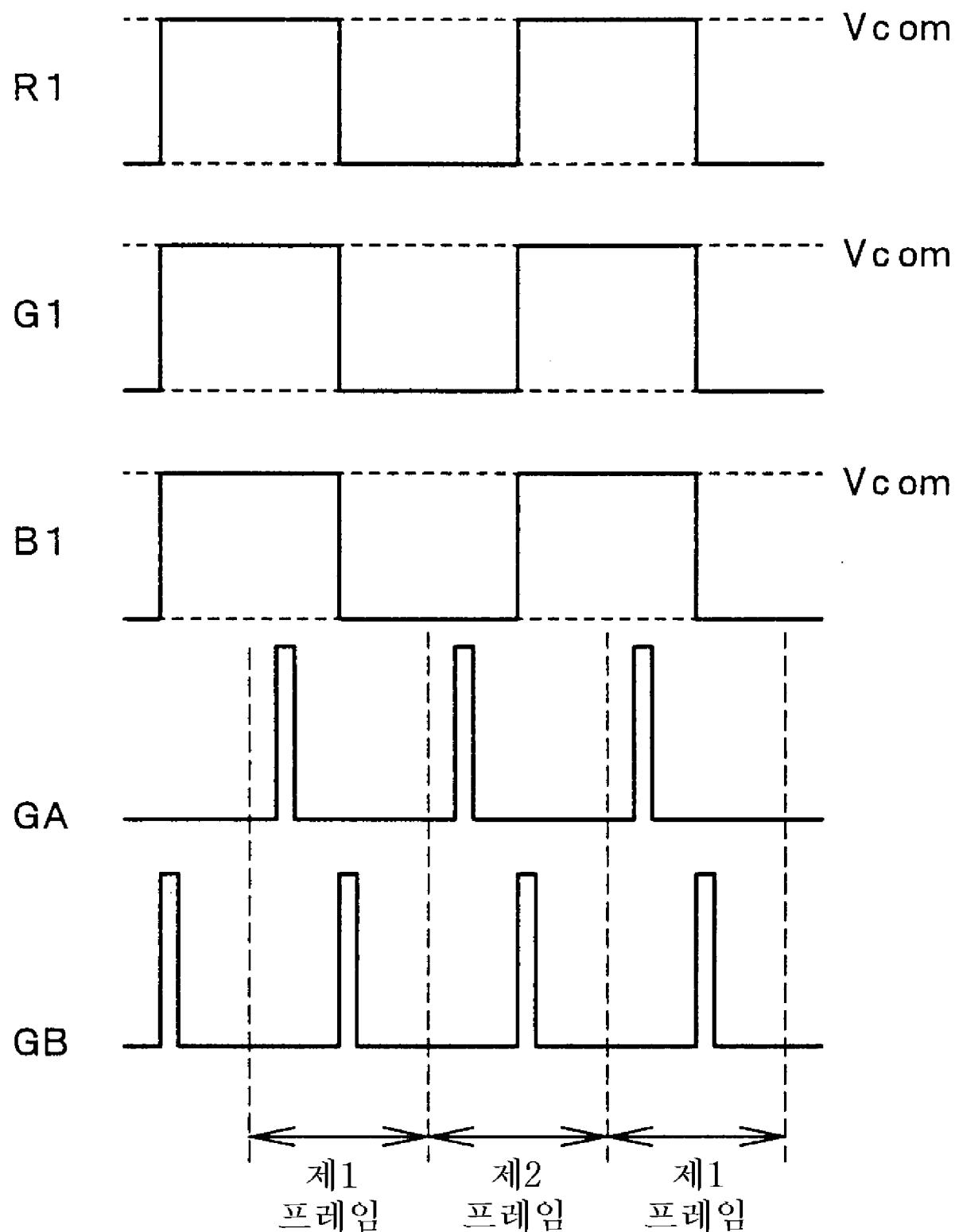
도면 27b

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	-	+	-	+	-	+
GB	+	-	+	-	+	-

도면 27c

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	+	-	+	-	+	-
GB	-	+	-	+	-	+

도면 28a



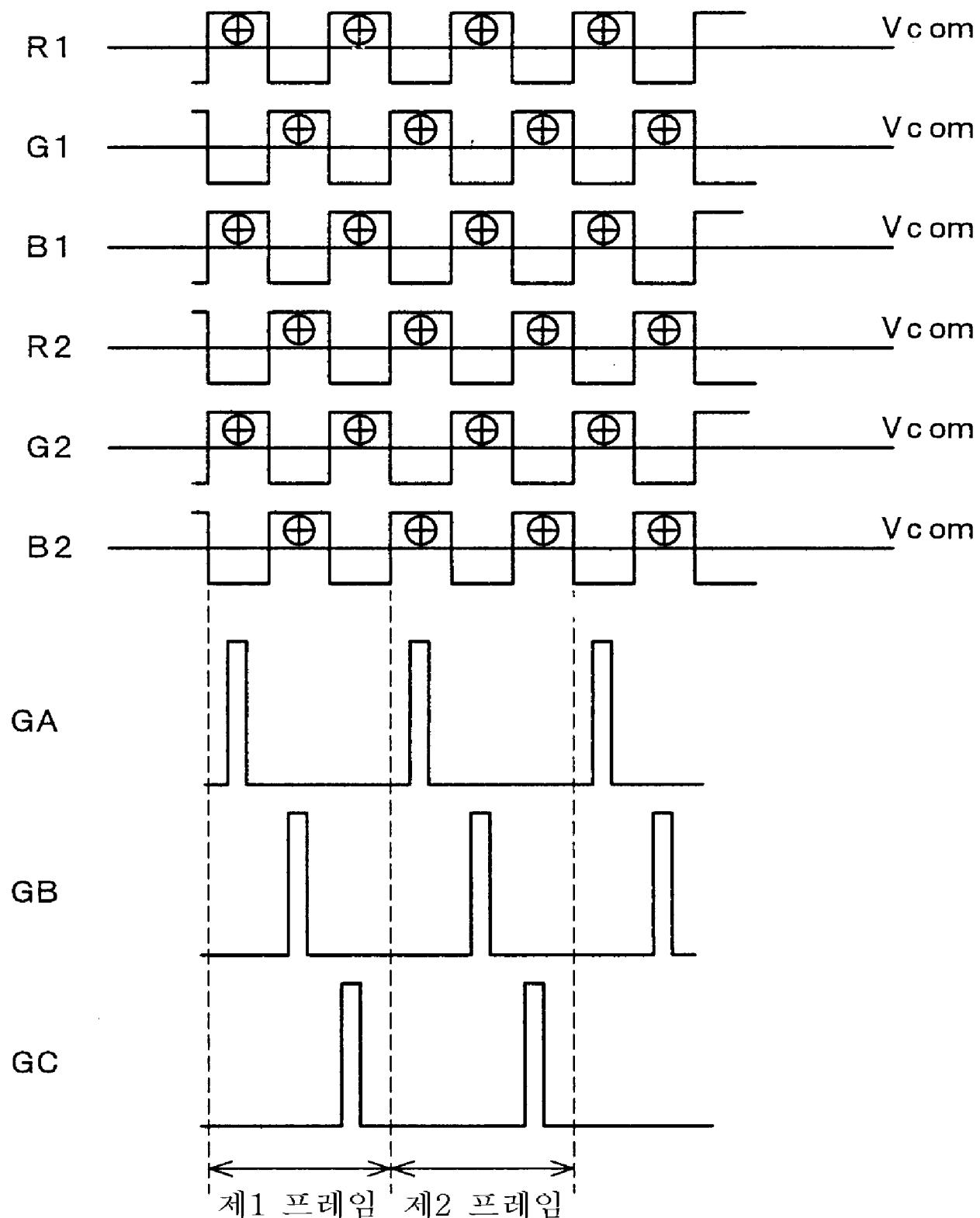
도면 28b

	R	G	B
GA	+	+	+
GB	-	-	-

도면 28c

	R	G	B
GA	-	-	-
GB	+	+	+

도면 29a



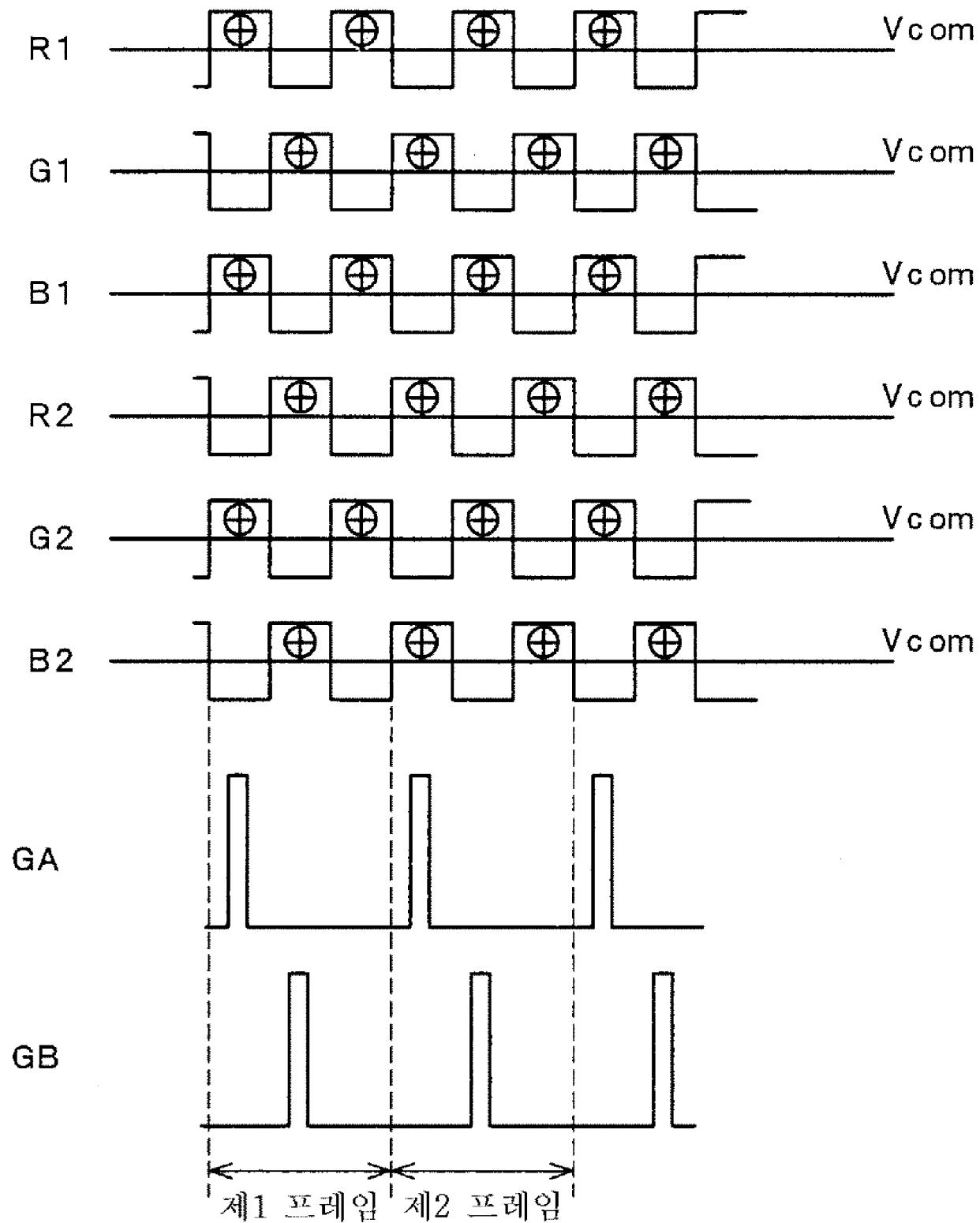
도면 29b

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	+	-	+	-	+	-
GB	-	+	-	+	-	+
GC	+	-	+	-	+	-

도면 29c

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	-	+	-	+	-	+
GB	+	-	+	-	+	-
GC	-	+	-	+	-	+

도면 30a



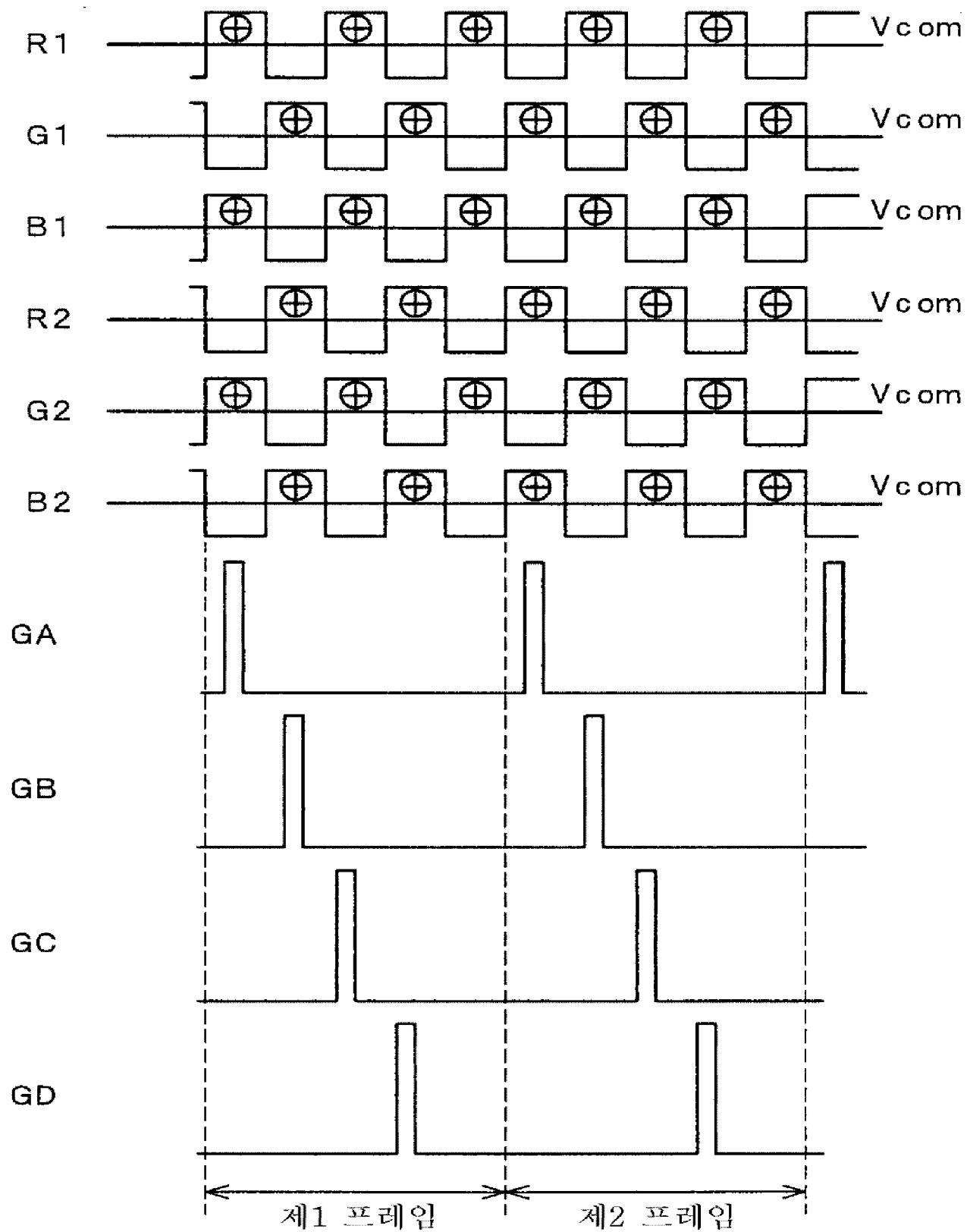
도면 30b

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	+	-	+	-	+	-
GB	-	+	-	+	-	+

도면 30c

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	-	+	-	+	-	+
GB	+	-	+	-	+	-

도면 31a



도면 31b

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	+	-	+	-	+	-
GB	-	+	-	+	-	+
GC	+	-	+	-	+	-
GD	-	+	-	+	-	+

도면 31c

	R1	G1	B1	R2	G2	B2
GA	-	+	-	+	-	+
GB	+	-	+	-	+	-
GC	-	+	-	+	-	+
GD	+	-	+	-	+	-